

UNIVERSIDADE DE LISBOA
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA



UNIVERSIDADE
DE LISBOA



INFLUÊNCIA DO CORTE DE CAUDA NA PREVALÊNCIA DE LESÕES PROVOCADAS
POR MORDEDURA NAS FASES DE RECRIA E ENGORDA EM SUINOS

RUTE TERESO LOPES

ORIENTADORA:

Dra. Elisabeta Tibúrcio Duque

COORIENTADOR:

Doutor Virgílio da Silva Almeida

2020

UNIVERSIDADE DE LISBOA
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA



UNIVERSIDADE
DE LISBOA



INFLUÊNCIA DO CORTE DE CAUDA NA PREVALÊNCIA DE LESÕES PROVOCADAS
POR MORDEDURA NAS FASES DE RECRIA E ENGORDA EM SUINOS

RUTE TERESO LOPES

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO INTEGRADO EM MEDICINA VETERINÁRIA

JÚRI

PRESIDENTE:

Doutor Jorge Manuel de Jesus Correia

VOGAIS:

Doutor Virgílio da Silva Almeida

Doutor George Thomas Stilwell

ORIENTADORA:

Dra. Elisabeta Tibúrcio Duque

COORIENTADOR:

Doutor Virgílio da Silva Almeida

2020

Declaração relativa às condições de reprodução da tese ou dissertação

Nome: RUTE TERESO LOPES

Título da Tese ou Dissertação: Influência do corte de cauda na prevalência de lesões provocadas por mordedura nas fases de recria e engorda em suínos

Ano de conclusão (indicar o da data da realização das provas públicas): 2020

Designação do curso de

Mestrado ou de

Doutoramento:

MESTRADO INTEGRADO EM MEDICINA VETERINÁRIA

Área científica em que melhor se enquadra (assinale uma):

☐ Clínica

☐ Produção Animal e Segurança Alimentar

☐ Morfologia e Função

☒ Sanidade Animal

Declaro sobre compromisso de honra que a tese ou dissertação agora entregue corresponde à que foi aprovada pelo júri constituído pela Faculdade de Medicina Veterinária da ULISBOA.

Declaro que concedo à Faculdade de Medicina Veterinária e aos seus agentes uma licença não-exclusiva para arquivar e tornar acessível, nomeadamente através do seu repositório institucional, nas condições abaixo indicadas, a minha tese ou dissertação, no todo ou em parte, em suporte digital.

Declaro que autorizo a Faculdade de Medicina Veterinária a arquivar mais de uma cópia da tese ou dissertação e a, sem alterar o seu conteúdo, converter o documento entregue, para qualquer formato de ficheiro, meio ou suporte, para efeitos de preservação e acesso.

Retenho todos os direitos de autor relativos à tese ou dissertação, e o direito de a usar em trabalhos futuros (como artigos ou livros).

Concordo que a minha tese ou dissertação seja colocada no repositório da Faculdade de Medicina Veterinária com o seguinte estatuto (assinale um):

1. ☒ Disponibilização imediata do conjunto do trabalho para acesso mundial;
2. ☐ Disponibilização do conjunto do trabalho para acesso exclusivo na Faculdade de Medicina Veterinária durante o período de ☐ 6 meses, ☐ 12 meses, sendo que após o tempo assinalado autorizo o acesso mundial*;

* Indique o motivo do embargo (OBRIGATÓRIO)

Nos exemplares das dissertações de mestrado ou teses de doutoramento entregues para a prestação de provas na Universidade e dos quais é obrigatoriamente enviado um exemplar para depósito na Biblioteca da Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade de Lisboa deve constar uma das seguintes declarações (incluir apenas uma das três):

1. É AUTORIZADA A REPRODUÇÃO INTEGRAL DESTA TESE/TRABALHO APENAS PARA EFEITOS DE INVESTIGAÇÃO, MEDIANTE DECLARAÇÃO ESCRITA DO INTERESSADO, QUE A TAL SE COMPROMETE.
2. É AUTORIZADA A REPRODUÇÃO PARCIAL DESTA TESE/TRABALHO (indicar, caso tal seja necessário, nº máximo de páginas, ilustrações, gráficos, etc.) APENAS PARA EFEITOS DE INVESTIGAÇÃO, MEDIANTE DECLARAÇÃO ESCRITA DO INTERESSADO, QUE A TAL SE COMPROMETE.
3. DE ACORDO COM A LEGISLAÇÃO EM VIGOR, (indicar, caso tal seja necessário, nº máximo de páginas, ilustrações, gráficos, etc.) NÃO É PERMITIDA A REPRODUÇÃO DE QUALQUER PARTE DESTA TESE/TRABALHO.

Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade de Lisboa, 9 de junho de 2020

Assinatura: _____

Agradecimentos

Agora que termino esta etapa do meu percurso académico, não quero deixar de agradecer a todas as pessoas que me apoiaram e permitiram concretizar mais este objetivo na minha vida.

Em primeiro lugar e por isso para mim a pessoa mais importante durante este percurso, à minha Mãe, que sem ela e sem todos os sacrifícios que fez durante todos estes anos era impossível ter chegado aqui. Em segundo lugar, mas também muito importante nesta caminhada, quero agradecer à minha irmã, pois começámos esta aventura juntas e sem o apoio uma da outra, teria sido muito mais difícil chegar ao fim com sucesso. Depois quero agradecer a toda a minha família e amigos por todos os sacrifícios e todo o apoio fundamental para a conclusão desta etapa da minha vida.

Também não posso deixar de agradecer ao meu desporto, o Hóquei em Patins, que muito me ajudou quer a nível de crescimento pessoal quer a nível financeiro, por me ensinar a superar-me todos os dias, a não virar a cara à luta, a nunca desistir e a acreditar até ao fim.

À Dra. Elisabeta Duque por ter aceite ser a minha orientadora e por tudo o que me ensinou durante o estágio, mas não só. Por me ter apoiado a seguir o meu sonho ainda antes de iniciar esta aventura e por ter acreditado nas minhas capacidades. Pelo material que me facultou para uma melhor aprendizagem e pela sua simpatia, amizade e disponibilidade.

Ao Professor Virgílio Almeida, por ter aceite ser meu coorientador em cima da hora e por ser um excelente profissional e pessoa. Desde o primeiro ano sempre me apoiou no meu percurso académico, pois não foi fácil conciliar a minha atividade desportiva de alta competição com a faculdade. Sempre compreendeu a situação e me deu confiança para continuar a trabalhar e a conciliar as minhas duas paixões até ao fim.

À Dra. Joana Ceia e ao Dr. Pedro Lopes por todo o apoio e contributo das competências práticas e teóricas necessárias às tarefas de um Médico Veterinário na área da produção animal.

Ao Dr. Tiago Nunes por todo o carinho e disponibilidade mostrada durante o estágio curricular. Por me acompanhar nas minhas visitas ao matadouro e me ajudar com a sua experiência e conhecimentos.

À empresa Valgrupo por ter aceite o meu estágio nas suas instalações. Por estar sempre preocupada com a gestão dos meus horários devido ao meu desporto. E por me ter motivado sempre e apoiado.

Sem todas estas pessoas nada disto teria sido possível. A todas elas o meu sincero e profundo agradecimento.

INFLUÊNCIA DO CORTE DE CAUDA NA PREVALÊNCIA DE LESÕES PROVOCADAS POR MORDEDURA NAS FASES DE RECRIA E ENGORDA EM SUINOS

Resumo

O corte de cauda é o método mais utilizado em Portugal para prevenir as mordeduras de cauda, porém não é totalmente eficaz. A caudofagia (CAU) tem uma etiologia multifatorial, as ocorrências são esporádicas e imprevisíveis, não afetando todos os parques de uma sala. No entanto, a intensificação dos sistemas de produção e o melhoramento genético dos suínos agravaram o problema.

Este estudo visa determinar a influência do corte de cauda na incidência de caudofagia em suínos. Avaliaram-se outros parâmetros como o grau de lesões de canibalismo, o ganho médio diário de peso, a taxa de mortalidade e de refugo, a frequência de patologias em vida, o tipo de rejeições e de lesões pulmonares observadas no matadouro, e as repercussões económicas das mordeduras de cauda.

O estudo decorreu durante 26 semanas no ano de 2019, em duas suiniculturas sem histórico de lesões de caudofagia. Foram registadas as lesões de canibalismo em dois grupos de animais, com corte de cauda (CC) e sem corte de cauda (CI), e posteriormente calculadas as incidências de caudofagia, sendo que não foram registados casos no Grupo CC enquanto o Grupo CI teve incidências compreendidas entre 19,5% e 56,6%. As perdas devido a mortalidade e refugo por CAU foram de 6,52% e 13,27% no Grupo CI enquanto que no Grupo CC foram nulas. O Grupo CI teve uma maior frequência de pleuropneumonia suína por *Actinobacillus pleuropneumoniae* na exploração A e de meningite estreptocócica na exploração B, assim como de rejeições em matadouro que corresponderam a 1,15% no grupo CI enquanto que no grupo CC foram 0%. Os animais do grupo CI da exploração B, apresentaram um ganho médio diário de peso inferior em 3 g/dia. As perdas finais no Grupo CI em relação ao Grupo CC, foram superiores entre 8,70% e 17,93%. Devido às lesões de CAU, gastos extra em tratamentos e outras doenças, o Grupo CI teve um prejuízo superior entre 8,85% e 18,17% relativamente ao Grupo CC. O preço final da carcaça foi inferior no Grupo CI em relação ao Grupo CC, entre 0,54€ e 1,56€.

Concluimos que a incidência de lesões de mordedura de cauda é superior aos valores registados em matadouro pois existem animais que morrem ou são sujeitos a eutanásia devido às lesões. A magnitude do impacto económico calculado reforça a necessidade de melhorar a monitorização, o controlo e a prevenção da caudofagia.

Palavras-chave: Canibalismo; Corte Cauda; Mordedura da cauda; Osteomielite; Suíno

INFLUENCE OF TAIL CUTTING ON PREVALENCE OF TAIL BITING INJURIES IN GROWING AND FINISHING PHASES IN PIGS

Abstract

Tail cutting is the most widely method used in Portugal to prevent tail bites, but it is not totally effective. Caudophagy has a multifactorial etiology, occurrences are sporadic and unpredictable, and they do not affect all pens in a room. The intensification of the swine industry and the genetic improvement of pigs aggravated the problem.

This study aims to determine the influence of tail docking on the incidence of caudophagy in swine. Other parameters such as the degree of cannibalism lesions, the average daily weight gain, the mortality and culling rates, the frequency of other pathologies, the type of rejections and lung lesions observed at slaughter, and the economic repercussions of tail bites were also evaluated.

The study took place along 26 weeks of 2019 in two pig farms with no history of caudophagy lesions. The cannibalism lesions were recorded in two groups of animals, with tail cut (CC) and without tail cut (CI), and then the incidences of caudophagy were calculated. No cases of caudophagy were recorded on the CC Group, while the CI Group showed incidences varying from 19.5% to 56.6%. The loss by mortality and culling per CAU was 6.52% and 13.27% in the CI Group, while it was null in the CC Group. Group CI had a higher incidence of porcine pleuropneumonia on farm A and streptococcal meningitis on farm B, as well as slaughter rejections which accounted for 1.15% in the CI Group while in the CC Group it was 0%. The animals from CI Group of farm B, presented a lower daily weight gain of 3g/day. The final losses in the CI Group compared to the CC Group were higher between 8.70% and 17.93%. CAU injures, extra spending on treatments and other diseases caused a higher loss of 8.85% to 18.17% in the CI Group in comparison with the CC Group. The final carcass price was lower between 0.54€ and 1.56€ in the CI Group than in the CC Group.

We conclude that the incidence of tail biting injuries is higher than the values recorded in slaughterhouses as there are animals that die or are euthanized due to injuries. The magnitude of the estimated economic impact reinforces the need to improve monitoring, control and prevention of caudophagy.

Key-words: Cannibalism; Tail docking; Tail biting; Osteomyelitis; Pigs.

Índice

Declaração relativa às condições de reprodução da tese ou dissertação	ii
Agradecimentos	iii
Resumo.....	iv
Abstract.....	v
Índice	vi
Lista de Figuras.....	viii
Lista de Gráficos	ix
Lista de Tabelas.....	x
Lista de Abreviaturas.....	xi
1. Estágio Curricular	1
2. Introdução	2
3. Revisão bibliográfica	3
3.1. Mordedura da cauda	3
3.1.1. Tipos de mordedura da cauda	4
3.1.2. Fatores de risco.....	4
3.1.2.1. Densidade animal	4
3.1.2.2. Alimentação	5
3.1.2.3. Água	6
3.1.2.4. Conforto térmico, qualidade do ar e da luz	6
3.1.2.5. Saúde Animal.....	7
3.1.2.6. Fatores individuais	8
3.1.2.7. Estrutura e limpeza do parque	8
3.1.2.8. Enriquecimento ambiental.....	9
3.1.3. Gravidade das lesões	11
3.1.4. Prevenção	12
3.1.5. Tratamento	13
3.1.6. Abate.....	13
3.2. Corte de cauda	14
3.2.1. Técnica de corte de cauda	16
3.3. Osteomielite vertebral purulenta (OVP).....	16

3.4. Plano de ação da Direção-Geral de Alimentação e Veterinária 2018-2020	17
4. Objetivos do estudo.....	18
4.1. Material e métodos	18
4.1.1. Local e Período	18
4.1.2. Protocolo experimental.....	19
4.1.2.1. Plano profilático	24
4.1.2.2. Medidas em caso de surto de CAU.....	25
4.1.3. Registo fotográfico.....	26
4.1.4. Análise estatística	26
4.2. Resultados.....	26
4.2.1. Monitorizações	26
4.2.1.1. Temperatura	26
4.2.1.2. Humidade relativa do ar	29
4.2.1.3. Teor de CO ₂	30
4.2.2 Incidência de lesões de canibalismo	31
4.2.3. Taxa de mortalidade e taxa de refugo	35
4.2.4. Frequência de doenças	36
4.2.5. Ganho médio diário	39
4.2.6. Observações em matadouro	40
4.2.7. Repercussões económicas devido a canibalismo.....	42
4.3. Discussão	45
4.4. Conclusões	48
Bibliografia	49

Lista de Figuras

Figura 1 - Suínos com a cauda para baixo podem antecipar o aparecimento de um surto de CAU (DGAV, 2019)	12
Figura 2 – Árvore de tomada de decisões sobre o CC elaborado pela ANPROGAPOR.....	15
Figura 3 – Manipuláveis utilizados inicialmente em ambas as explorações após o desmame (Fotografias originais).....	21
Figura 4 – Classificação do lote de suínos pelo índice Madec.....	23
Figura 5 – Classificação do lote de suínos pelo índice APPI	23
Figura 6 – Lesões de CAU às 9 semanas no Grupo CI (Fotografia original)	31
Figura 7 – Lesões de CAU ocorrida às 23 semanas (Fotografia original)	31
Figura 8 – Caso grave de CAU com paralisia dos membros (Fotografia original)	32
Figura 9 - Suíno com 25 semanas de vida com lesões graves de CAU (Fotografia original)	32
Figura 10 – Lesões de CAU (grau 2) na Exploração B às 7 semanas. (Fotografia original)	33
Figura 11 – Lesão de CAU num animal do Grupo CI com 14 semanas de idade. (Fotografia original)	34

Lista de Gráficos

Gráfico 1 – Incidência de lesões de CAU consoante a severidade das lesões na Exploração A	33
Gráfico 2 - Frequência de lesões de CAU consoante a sua gravidade na Exploração B	35
Gráfico 3 – Perdas totais, taxa de mortalidade e taxas de refugo na Exploração A	35
Gráfico 4 – Perdas totais, taxa de mortalidade e taxas de refugo na Exploração B	36
Gráfico 5 – Títulos de anticorpos para <i>Actinobacillus pleuropneumoniae</i> na Exploração A ..	37

Lista de Tabelas

Tabela 1 – Espaço por animal (superfície mínima de área livre disponível) (Diretiva 2008/120/CE)	5
Tabela 2 - Temperaturas recomendadas consoante o setor animal dependendo da altura do ano e da fase de produção. (DGAV 2019).....	6
Tabela 3 - Níveis ideais de NH ₃ , CO ₂ e poeiras (adaptado DGAV 2019)	7
Tabela 4 - Materiais apropriados no enriquecimento ambiental em suínos (DGAV, 2019) ...	10
Tabela 5 - Materiais considerados perigosos para os suínos (DGAV, 2019)	11
Tabela 6 - Grau de gravidade das lesões devido a canibalismo (DGAV, 2019).....	12
Tabela 7 – Preço dos itens usados no cálculo do custo terapêutico	23
Tabela 8 – Plano profilático dos leitões na exploração A.....	24
Tabela 9 – Plano profilático dos leitões na exploração B.....	25
Tabela 10– Temperatura média na Exploração A.....	27
Tabela 11 – Temperaturas mínima e máxima na Exploração A.....	27
Tabela 12 – Temperatura média na Exploração B.....	28
Tabela 13 – Temperaturas mínima e máxima na Exploração B.....	28
Tabela 14 – Humidade relativa do ar na Exploração A.....	29
Tabela 15 – Humidade relativa do ar na Exploração B.....	29
Tabela 16 – Teor CO ₂ na Exploração A.....	30
Tabela 17 – Teor CO ₂ na Exploração B.....	30
Tabela 18 – Exposição a agentes infecciosos nos suínos da Exploração A.....	37
Tabela 19 – Exposição a agentes infecciosos nos animais da Exploração B	38
Tabela 20 – GMD na recria e na engorda da Exploração A.....	39
Tabela 21 – GMD da recria e na engorda da Exploração B.....	39
Tabela 22 – Lesões pulmonares post mortem nos suínos da Exploração A	40
Tabela 23 – Lesões pulmonares post mortem nos suínos da Exploração B	41
Tabela 24 – Cálculo da receita total de cada grupo na Exploração A	42
Tabela 25 – Repercussões económicas na Exploração A	43
Tabela 26 – Cálculo da receita total de cada grupo na Exploração B	44
Tabela 27 – Repercussões económicas na Exploração B	44

Lista de Abreviaturas

Ac – Anticorpos

APP – *Actinobacillus pleuropneumoniae*

CAU - Caudofagia

CC - Corte de Cauda

CI - Cauda intacta

CM – Carne magra

CO₂ - Dióxido de Carbono

DGAV – Direção-Geral de Alimentação e Veterinária

GMD – Ganho médio diário

HR – Humidade relativa

IA - Inseminação Artificial

ID – Intradérmico

IM - Intramuscular

kg – Quilogramas

ml - mililitros

m² – metros quadrados

NH₃ - Amónio

nº - número

OVP – Osteomielite Vertebral Purulenta

PCEDA – Plano de Controlo e Erradicação da Doença de Aujeszky

PCV2 – Circovírus porcino tipo 2

ppm – parte por milhão

PRRS – Síndrome Respiratório e Reprodutor Porcino

PRRSv - Vírus da Síndrome Respiratória e Reprodutiva dos Suínos

SIV – Gripe suína (vírus influenza suíno)

t – Tonelada

T_{Máx} – Temperatura máxima

T_{Min} - Temperatura mínima

W – Semanas de vida

% - percentagem

1. Estágio Curricular

O estágio decorreu na empresa Valgrupo, sediada em Alcanede, no Departamento de Produção Animal - Valpor, no período compreendido entre 1 de outubro de 2018 e 30 de março de 2019, sob a orientação da Dra. Elisabeta Duque. O principal objetivo do estágio curricular foi acompanhar e participar nas atividades de clínica e de manejo de espécies pecuárias, nomeadamente de suínos.

Durante o estágio curricular colaborei nas atividades do Médico Veterinário Responsável durante as visitas às suiniculturas, o que permitiu consolidar e expandir conceitos aprendidos na faculdade. Procedi a colheitas de amostras biológicas para envio ao laboratório, tanto em animais vivos como em cadáveres, realizei necropsias, avaliei práticas de manejo em explorações industriais de suínos e participei na discussão e resolução de casos clínicos.

Aquando das visitas ao matadouro para acompanhamento do abate dos animais incluídos no estudo, recolhi amostras das caudas lesionadas e enviei-as para exame histopatológico para caracterização das lesões resultantes das mordeduras. Também assisti às rotinas de trabalho do Médico Veterinário Oficial na linha de abate.

2. Introdução

O porco doméstico, *Sus scrofa domesticus*, é um mamífero omnívoro que pode viver entre 15 a 20 anos. Tem como principais características, ser altamente sociável, formar grupos matriarcais, ter uma enorme capacidade de adaptação e usar banhos de lama para regular a temperatura corporal. Existem várias dezenas de raças de suínos, das quais três são portuguesas: a raça alentejana, a raça bísara e a raça malhado de Alcobaça (Faganello 2009).

O porco doméstico evoluiu de três sub-espécies de javali: *Sus scrofa scrofa*, originário da Europa e do Norte de África; *Sus scrofa vittatus*, oriundo da Indonésia, Japão e China; *Sus scrofa cristatus*, proveniente da Índia. Em conjunto com o cão, a cabra e a ovelha, o porco foi dos primeiros animais a ser domesticado. Na Europa, a domesticação ocorreu no Período Neolítico, ou seja, no último período da Idade da Pedra. O porco doméstico viveu em liberdade até ao início da Idade Média, período em que se começou a estabelecer regras para a criação de suínos, restringindo a livre circulação destes animais. Esta mudança foi acentuada com a Revolução Industrial que acelerou as dinâmicas de manejo confinado dos porcos, que deixaram de exibir certos padrões comportamentais como procurar comida, deslocar-se em grupos e brincar (Faganello 2009).

Um comportamento natural do porco é explorar o meio que o rodeia através da mastigação. Esta ação pode conduzir a um sangramento “acidental” devido à mordedura exploratória da cauda de um porco coabitante, que se agrava pelo sabor do sangue e se torna posteriormente num “vício” que aumenta a agressividade dos suínos (Marques 2010).

De acordo com a *European Food Safety Authority* (2007), o fator de risco mais importante para a ocorrência de um surto de mordedura de cauda ou caudofagia (CAU) em sistemas de produção intensivos é a falta de enriquecimento ambiental. Existem outros fatores que podem aumentar o stress dos animais e, consequentemente, aumentar a probabilidade de ocorrerem mordeduras de cauda, como a competição por água e comida.

A CAU tem uma etiologia multifatorial e é um problema grave quer para a saúde e o bem-estar animal quer a nível económico para a indústria de suínos, devido a perdas na produtividade, custos dos tratamentos veterinários por infeções primárias/secundárias, agravamento das taxas de refugo e de mortalidade e rejeições de carcaças no matadouro (Manteca et al. 2014; Schrøder-Petersen and Simonsen 2001).

A frequência de CAU aumentou com a intensificação dos sistemas de produção e o melhoramento genético (Sobestiansky and Barcellos 2007). O corte da cauda é a medida preventiva com melhor custo-eficácia, podendo reduzir a prevalência de caudofagia em 66% (Hunter et al. 2001). O tratamento dos casos clínicos não é plenamente eficaz (Marques 2010).

Apesar da caudofagia por canibalismo ser um problema relevante na fileira suinícola, há carência de estudos sobre a incidência de CAU nas suiniculturas e, sobretudo, do seu impacto económico na produtividade animal. A literatura internacional é dominada por investigações focadas na avaliação do conforto e do bem-estar em suínos com corte de cauda e CAU, estudos comportamentais sobre fatores predisponentes de CAU, intrínsecos e extrínsecos, e, em menor quantidade e mais antigos, sobre a frequência de rejeições de carcaças, parciais ou totais, no matadouro (Edwards 2006; Kritas and Morrison 2007; Taylor et al. 2010). Porém, estes resultados refletem parcialmente a realidade das explorações pois há porcos que morrem ou são eutanasiados quando as lesões são extensas.

3. Revisão bibliográfica

A progressiva intensificação dos sistemas de produção, levou os suínos aos limites da sua capacidade adaptativa, surgindo em determinadas situações, alguns vícios ou comportamentos anormais, entre os quais, se inclui a mordedura da cauda, também designada por caudofagia ou canibalismo. Este comportamento reflete alterações psíquicas, que podem ter origem no stress, desconforto e em défices nutricionais (Sobestiansky and Barcellos 2007).

3.1. Mordedura da cauda

A mordedura da cauda remete para comportamentos naturais dos suínos, como a mamada, a alimentação, a socialização, o sexo e a exploração do ambiente. De facto, quando em liberdade, um suíno passa cerca de 20% do tempo a explorar o território (Marques 2010). Por isso, os animais que são alimentados com alimentos concentrados e não têm acesso a substratos apropriados, podem, por vezes, direccionar este comportamento para os restantes animais do parque, ocorrendo o canibalismo.

A CAU causa graves perdas económicas devido à redução do ganho médio diário de peso (GMD), redução do peso final da carcaça, maior número de carcaças reprovadas em matadouro, e no pior cenário, a morte ou a necessidade de abater animais na exploração (Manteca et al. 2014).

As condições de bem-estar animal existentes nas suiniculturas estão relacionadas com a ocorrência de CAU pois o stress, a falta de estímulos e as restrições à expressão do comportamento natural dos suínos aumentam a sua frequência (Brunberg et al. 2011; Schrøder-Petersen and Simonsen 2001). Para reduzir a probabilidade de ocorrência de surtos de CAU deve praticar-se um bom maneio, oferecer quantidades de água e alimento adequadas, e uma ventilação correta.

3.1.1. Tipos de mordedura da cauda

Atualmente entende-se por mordedura da cauda qualquer manipulação oral da cauda que resulte numa lesão. Este comportamento é dividido em três categorias consoante a sua gravidade (Manteca et al. 2014; Taylor et al. 2010):

1ª Categoria - está relacionada com comportamentos exploratórios e subdivide-se em duas fases: (i) a fase pré-dano, na qual o suíno segura suavemente a cauda de outro suíno na sua boca sem provocar lesão; (ii) a fase prejudicial, na qual continua a não haver comportamento agressivo, mas a ação dos dentes fere acidentalmente a pele, libertando sangue que pode atrair outros suínos.

2ª Categoria - definida como uma mordedura “súbita e vigorosa”, na qual o porco prende a cauda de outro suíno na boca, mordendo-a com força. Este comportamento agressivo observa-se quando um animal não consegue ter acesso a um recurso desejado e se encontra stressado e frustrado.

3ª Categoria - é uma mordedura “obsessiva”, passando os animais muito tempo a morder as caudas dos outros. Estes animais obsessivos tendem a exibir deficiências de crescimento e são mais pequenos do que o esperado.

Um suíno com a cauda com sangue fresco estimula o interesse de outros animais do grupo e pode agravar rapidamente o cenário. A velocidade de disseminação e a gravidade de um surto de CAU depende da atração dos outros animais para o sangue, assim como da eficácia dos funcionários da empresa a identificar e solucionar o problema (EFSA 2007; Taylor et al. 2010).

3.1.2. Fatores de risco

São conhecidos múltiplos fatores de risco associados ao aparecimento de CAU. Para reduzir eficazmente a sua frequência deve-se eliminar ou mitigar estes fatores de risco e implementar um plano de controlo e de prevenção da sua ocorrência (Higuera 2019; Schrøder-Petersen and Simonsen 2001).

3.1.2.1. Densidade animal

Está definido por lei que cada leitão desmamado ou cada suíno em crescimento criado em grupo - exceto as marrãs após inseminação artificial (IA) e as porcas -, deve ter a superfície livre de pavimento disponível por peso vivo indicada na Tabela 1. Para calcular a superfície livre disponível por animal deve medir-se o parque e depois descontar o espaço ocupado pelos comedouros, bebedouros ou outros elementos que não permitam o uso do solo pelos animais. Posteriormente, divide-se esse valor pela densidade pretendida, consoante o peso dos animais, e obtém-se o número de animais que se pode colocar nesse

espaço (DGAV 2019; Diretiva 2008/120/CE; Decreto-Lei nº 135/2003). Quanto menor for a densidade, menor será a probabilidade de ocorrer um surto de CAU, no entanto, esta medida preventiva tem um considerável impacto económico negativo (Higuera 2019).

Tabela 1 – Espaço por animal (superfície mínima de área livre disponível)

(Diretiva 2008/120/CE)

Suínos de criação e leitões desmamados criados em grupo	
Área livre disponível/animal	Peso médio dos animais (Kg)
0,15 m ²	igual ou inferior a 10 Kg
0,20 m ²	entre 10 Kg e 20 kg
0,30 m ²	entre 20 Kg e 30 kg
0,40 m ²	entre 30 Kg e 50 kg
0,55 m ²	entre 50 Kg e 85 kg
0,65 m ²	entre 85 Kg e 110 kg
1,00 m ²	superior a 110 Kg

3.1.2.2. Alimentação

Todos os suínos devem ser alimentados pelo menos uma vez por dia. Quando a alimentação em grupo não for disponibilizada *ad libitum* ou através de um sistema de alimentação individual automático, deve-se garantir um acesso simultâneo ao alimento a todos os animais do grupo (Diretiva 2008/120/CE; Decreto-Lei nº 135/2003). De forma a reduzir o stress e, conseqüentemente, a mitigar a frequência de CAU, é recomendado que se elimine a competitividade pelo alimento e se evite alterações na forma de apresentação e na composição do alimento (Higuera 2019).

É fundamental manter uma dieta de boa qualidade e equilibrada para o tipo de animal e para a fase da vida produtiva em que se encontra. Isto é, apresentar níveis corretos de aminoácidos essenciais (por exemplo: triptofano e lisina), fibras brutas (entre 4,0% e 4,5%) e minerais. O teor de fibra e a granulometria do alimento são vitais para uma boa saúde intestinal e, por isso, são um fator-chave na diminuição da probabilidade de ocorrência de surtos de CAU. A dieta não deve ser modificada de forma brusca pois isso é outro fator de stress que pode desencadear o canibalismo. Vários estudos demonstraram que uma dieta inadequada/desequilibrada pode levar os animais a morderem as caudas dos coabitantes com as seguintes consequências: variação de peso; baixo índice de condição corporal; elevada incidência de úlceras no estômago e no intestino; elevada incidência de necrose da cauda ou orelha; má classificação de carcaça (European Commission 2016).

3.1.2.3. Água

A partir das duas semanas de idade todos os suínos devem ter acesso permanente a uma quantidade suficiente de água fresca de boa qualidade. O acesso, a disposição e o caudal são fatores importantes para mitigar o stress e o canibalismo. Quando a alimentação tiver restrições deve existir pelo menos 1 bebedouro para cada 10 animais. Se a alimentação for *ad libitum* basta 1 bebedouro para cada 15 animais (Diretiva 2008/120/CE 2009; Higuera 2019; DGAV 2019).

3.1.2.4. Conforto térmico, qualidade do ar e da luz

Os porcos precisam de ter um ambiente estável que resulta do conforto térmico (temperatura adequada), humidade adequada, níveis ideais de gases (CO₂ e NH₃), ausência de correntes de ar e condições adequadas de luz para reduzir o stress e evitar que comecem a morder as caudas (European Commission 2016; Higuera 2019; Smulders et al. 2008).

O conforto térmico deve ser avaliado visualmente em três pontos distintos do pavilhão. Porcos com frio amontoam-se uns em cima dos outros ou tremem. Com o calor os animais arfam e/ou estão com a frequência respiratória acelerada. A temperatura também é indicativa do conforto térmico e deve ser medida em três pontos distintos do pavilhão, ao nível da cabeça dos animais. Posteriormente faz-se a média aritmética dos três valores registados. Cada setor tem uma temperatura recomendada para um bom conforto dos suínos como pode consultar-se na Tabela 2. A temperatura influencia quer a ingestão de alimento como de água. Uma temperatura elevada faz com que os suínos ingiram uma maior quantidade de água e uma menor quantidade de alimento, e aumenta a taxa de mortalidade (DGAV 2019; European Commission 2016; Marques 2010; DARP 2017).

Tabela 2 - Temperaturas recomendadas consoante o setor animal dependendo da altura do ano e da fase de produção. (DGAV 2019)

Setor	Temperaturas recomendadas	
Gestação	Inverno 20 °C	Verão 22 °C
Maternidades - porcas	Entrada 27 °C	Saída 22 °C
Maternidade - leitões	Mínimo 25 °C	Máximo 30 °C
Leitões desmamados (3-4 semanas)	Mínimo 27 °C	Máximo 32 °C
Recria	Entrada 27 °C	Saída 24 °C
Engorda	Inverno 20 °C	Verão 22 °C

A qualidade do ar é um indicador combinado determinado pela humidade relativa do ar (HR), o teor de amoníaco (NH₃), o teor de dióxido de carbono (CO₂) e o teor de poeiras. A humidade relativa do ar deve ser medida em três pontos do pavilhão e depois calculada a média aritmética que deve estar compreendida entre 60% e 80%. Uma HR elevada pode agravar a prevalência de doenças pois promove uma maior disseminação de agentes infecciosos. Se a HR for baixa (menor que 40%) induz lesões nas mucosas, principalmente no trato respiratório superior. Os teores de NH₃, de CO₂ e de poeiras medem-se nos mesmos locais que a humidade. Os níveis ideais para estes elementos estão reunidos na Tabela 3. O CO₂ resulta da respiração e da fermentação bacteriana das fezes. Quando atinge valores elevados provoca dificuldades respiratórias e perda de consciência. O NH₃ resulta da degradação da ureia contida nas fezes/urina. Em quantidades superiores às recomendadas, irrita as mucosas e causa problemas oculares e respiratórios. A poeira desencadeia alergias e problemas pulmonares (DGAV 2019; Marques 2010; DARP 2017; Decreto-Lei nº 135/2003).

Tabela 3 - Níveis ideais de NH₃, CO₂ e poeiras (adaptado DGAV 2019)

Elemento	Níveis a manter	Diagnóstico nas situações em que os valores são ultrapassados	Observações
CO ₂	2000-2500 ppm	Ineficácia de ventilação	Altas concentrações podem provocar a morte de animais e pessoas. Em concentrações baixas, causam irritação da mucosa ocular e respiratória.
NH ₃	< 20 ppm	Mau controlo das fossas – higiene	
Poeiras	< 2,4 mg/m ³	Formadas por caspa, pele, alimentos.	Quanto mais pequenas forem as partículas, mais perigosas se tornam.

A qualidade da luz é outro fator relevante no conforto dos suínos que devem ser expostos, pelo menos durante 8 horas por dia, a uma luz de intensidade mínima de 40 lux (Diretiva 2008/120/CE).

Os suínos têm uma capacidade termorreguladora muito limitada e, por isso, é essencial manter um ambiente estável com poucas flutuações. Para isso existem várias opções no mercado, como sistemas de aquecimento, de refrigeração e de ventilação (European Commission, 2016; Santos et al. 2018).

3.1.2.5. Saúde Animal

Um porco saudável tem melhores indicadores de produtividade, menor consumo de medicamentos, nomeadamente de antibióticos, e menos probabilidade de sofrer de CAU. Ao invés, um porco febril ou doente tem níveis mais elevados de stress, pode tornar-se mais

agressivo ou ter menos capacidade de fuga e, por isso, tem uma maior probabilidade de desencadear um surto de canibalismo.

São vários os indicadores que permitem identificar precocemente, comportamentos e sinais clínicos associados a mordedura de cauda num suíno: tamanho corporal anormal; falta de apetite; isolamento social; inquietação; cauda caída ou mordida; arranhões e outras lesões na pele; claudicação; tremores; tosse e espirros; diarreia. A nível do grupo, uma taxa de mortalidade aumentada (European Commission 2016; Higuera 2019; Manteca et al. 2014; EFSA 2007; Smulders 2008).

Para prevenir a CAU os porcos devem ser criados, preferencialmente, em ciclo fechado. Se não for possível, deve-se utilizar engordas externas que reúnam animais de apenas uma origem e deve-se evitar, misturar porcos entre grupos, aquando das transições.

Se os níveis de saúde e bem-estar são elevados há poucos porcos na enfermaria, a taxa de mortalidade é inferior a 5% (desde o pós-desmame até ao abate), existem poucas ou nenhuma carcaças rejeitadas no matadouro, há um menor uso de medicamentos, há menos requisições de medicamentos e obtém-se um bom rendimento de carcaça (European Commission 2016; EFSA 2007).

3.1.2.6. Fatores individuais

A idade é outro fator importante, apesar de a CAU poder ocorrer durante toda a fase de crescimento, existem idades em que é mais frequente. O primeiro surto pode ocorrer durante a fase de leitão (recria) e posteriormente já numa fase de acabamento (Schrøder-Petersen et al. 2003; Pires 2019).

O sexo é outro fator relacionado com a mordedura da cauda. Animais do sexo masculino têm maior incidência de lesões de CAU no matadouro do que as fêmeas. No entanto, as fêmeas apresentam lesões mais graves (Brunberg et al. 2011; Pires 2019).

A genética pode ter alguma influência na ocorrência de surtos de CAU, mesmo com bons níveis de manejo, pois a raça Landrace tem maior probabilidade de exibir este comportamento do que a raça Large White (Marques 2010).

O peso é um fator que pode determinar o início de um surto de CAU. Está demonstrado que os animais menores do grupo são, muitas vezes, incapazes de ter uma luta frontal, tendendo a atacar os colegas por trás (Schrøder-Petersen and Simonsen 2001).

3.1.2.7. Estrutura e limpeza do parque

Os parques de recria e engorda, nas faces mais estreitas, não devem ter menos de 2 metros, para que os porcos se consigam movimentar corretamente e tenham acesso a todos os recursos disponíveis (DGAV 2019; European Commission 2016; Directiva 120/2008/CE).

Os porcos são animais higiénicos que gostam de organizar os parques em três áreas: alimentação, defecação e descanso. Quando estas zonas não estão bem definidas, o parque tende a ficar sujo. Um ambiente conspurcado aumenta os níveis de gases nocivos que reduzem o conforto, aumentam o stress dos animais e agravam o risco de ocorrência de doenças. Porcos sujos refletem instalações inadequadas e mau maneio que induzem distúrbios comportamentais. Falhas recorrentes são a elevada densidade animal, o stress térmico e a ventilação inadequada (European Commission 2016; EFSA 2007).

3.1.2.8. Enriquecimento ambiental

Os porcos expressam no seu comportamento natural, uma grande necessidade de explorar o meio ambiente e de procurar comida através de ações de cheirar, fossar, morder e mastigar. Quando não podem manifestar este comportamento ficam frustrados. Por isso, desde janeiro de 2003, o enriquecimento dos espaços destinados a suínos de todas as idades passou a ser obrigatório na União Europeia (Recomendação (EU) 2016/336; European Commission 2016; Manteca et al. 2014).

A melhor forma de enriquecer o ambiente dos suínos é disponibilizar materiais que satisfaçam as suas necessidades sem comprometer a sua saúde. Segundo a Recomendação (UE) 2016/336 de 8 março de 2016 esses materiais devem ter as seguintes características:

- a) Manipuláveis – puderem ser mudados de local, aspeto e de estrutura pelos suínos.
- b) Mastigáveis – puderem ser mordidos pelos suínos.
- c) Investigáveis – puderem ser explorados pelos suínos.
- d) Comestíveis - puderem ser cheirados e comidos pelos suínos, de preferência com benefícios nutricionais.

Estes materiais devem estimular comportamentos exploratórios. Têm de estar sempre acessíveis a todos os animais, e devem estar limpos e ser reabastecidos/substituídos com frequência suficiente. A sua manipulação oral deve ser benigna para os animais. A localização dos materiais e o modo de fornecimento não devem interferir na organização do parque.

Os comportamentos dos suínos que indiciam que o enriquecimento ambiental é insuficiente ou ineficaz, e que têm sido associados a mordeduras da cauda, são: perda progressiva de interesse nos materiais de enriquecimento; morder acessórios do parque ou outros porcos em vez dos materiais de enriquecimento; *belly nosing* (fricção rítmica do focinho de um porco na barriga de outro porco); lesões na pele; caudas e orelhas mordidas; fossar e manipular fezes; competição ou luta pelos materiais de enriquecimento (European Commission 2016; EFSA 2007; Comissão Europeia 2016).

A Recomendação (UE) 2016/336 de 8 março de 2016 da Comissão Europeia, classifica os materiais de enriquecimento em 3 categorias:

a) Ótimos – quando contêm todas as características mencionadas anteriormente e podem ser utilizados isoladamente.

b) Bons – quando contêm a maioria das características descritas acima e devem ser combinados com outros materiais.

c) medíocres – distraem os suínos, mas não conseguem cobrir as suas necessidades essenciais e por isso têm de ser fornecidos em conjunto com materiais ótimos ou bons.

Existem vários materiais utilizados no enriquecimento ambiental de instalações para suínos (Tabela 4). O seu potencial varia de acordo com a forma como são fornecidos os materiais aos animais (DGAV, 2019).

Tabela 4 - Materiais apropriados no enriquecimento ambiental em suínos (DGAV, 2019)

MATERIAIS APROPRIADOS *			
Tipo de material	Fornecido como	Graudeinteressecomo material de Enriquecimento	Podem ser complementados com os seguintes tipos de materiais
Palha, feno, silagem, <i>miscanthus</i> , raízes de vegetais	Cama	Ótimo	Não se aplica
Terra	Cama	Bom	Comestíveis e mastigáveis
Aparas de madeira	Cama	Bom	Comestíveis e manipuláveis
Serradura	Cama	Bom	Comestíveis e mastigáveis
Composto de cogumelos, turfa	Cama	Bom	Comestíveis
Areia e pedras	Cama	Bom	Comestíveis e mastigáveis
Tiras de papel	Cama parcial	Bom	Comestíveis
<i>Pellets</i> em distribuidor	Distribuidor	Bom	Depende da quantidade de <i>pellets</i> fornecidas
Palha, feno ou silagem	Manjedoura ou distribuidor	Bom	Manipuláveis e de investigação
Madeira macia não tratada, cartão, corda natural, sacos de cânhamo, juta, serapilheira	Objetos/equipamentos	Bom	Comestíveis e investigáveis
Palha comprimida em cilindro	Objetos/equipamentos	Bom	Manipuláveis e de investigação
Briquete de serradura	Objetos/equipamentos	Bom	Comestíveis, manipuláveis e de Investigação
Correntes, borracha, mangueira macia de plástico, madeira dura, bolas, bloco de sal	Objetos/equipamentos	Medíocre	Devem ser complementados com materiais ótimos ou bons
Materiais mais apropriados para leitões	Materiais facilmente destrutíveis tais como: tiras entrelaçadas de tecido, cordões com pontas esfiapadas, ou porções de madeira macia com casca		

*N.B: Esta lista não é exaustiva, nem os materiais estão escalonados. Podem ser utilizados outros materiais que preencham os requisitos legais.

No extremo oposto há materiais que são considerados perigosos e não devem ser utilizados para enriquecer o ambiente dos suínos (Tabela 5).

Tabela 5 - Materiais considerados perigosos para os suínos (DGAV, 2019)

Materiais que podem causar lesões	Materiais que podem veicular contaminantes biológicos ou químicos
Corda sintética - engolida em pedaços pode causar obstrução intestinal.	Palha mal armazenada, turfa não tratada e compostagem de cogumelo - podem ser o habitat de agentes patogênicos.
Tiras de metal empneus - podem causar cortes quando os animais os mordem.	Serradura seca - quando transportada por via aérea, causa pó e é irritativa.
Madeira velha e seca - pode estilhaçar-se quando mordida.	Materiais sujos - podem veicular agentes patogênicos.

De modo a aferir se todos os suínos têm acesso a materiais de enriquecimento de boa qualidade e em quantidade suficiente, seleciona-se aleatoriamente cinco parques do pavilhão. A avaliação da atividade dos porcos deve ser realizada de pé, defronte ao parque, durante dois minutos (tempo de adaptação), após colocação do material escolhido.

A fórmula que quantifica a interação observada é a seguinte (DGAV, 2019; DARP 2017):

$$\% \text{ interação} = ((X \div (X+Y)) \times 100 = Z \%$$

Legenda da fórmula:

X – Número de suínos que estão a explorar os materiais de enriquecimento;

Y – Número de suínos que estão a interagir com outros suínos ou com os equipamentos e acessórios do parque.

Interpretação da proporção de interação dos suínos com os materiais de enriquecimento ambiental (DGAV, 2019; DARP 2017; Comissão Europeia 2016):

$\leq 18\%$ - o material utilizado não cumpre os objetivos;

$> 18\%$ e $\leq 86,3\%$ - o material utilizado cumpre os objetivos de forma satisfatória;

$> 86,4\%$ - o comportamento exploratório exibido pelos suínos é muito bom.

3.1.3. Gravidade das lesões

As lesões resultantes de um episódio isolado ou de um surto de CAU são muito variáveis e dependem do manejo praticado em cada exploração. Os danos vão desde mordeduras superficiais na cauda até à extirpação da cauda nos casos extremos. Consideram-se por isso, três graus, numerados de 0 a 2, consoante a severidade e o tipo de lesões observadas (Tabela 6). O Grau 2 é o mais grave e compromete a vida e o bem-estar do animal (DGAV, 2019; DARP 2017).

Tabela 6 - Grau de gravidade das lesões devido a canibalismo (DGAV, 2019)

Grau 0	Grau 1	Grau 2
		
Não há evidência de caudofagia.	Apresenta mordeduras superficiais ao longo da cauda, mas não há evidência de sangue fresco ou de qualquer inchaço. As áreas avermelhadas na cauda não são consideradas feridas, a menos que estejam associadas a sangue fresco.	É visível sangue fresco na cauda e/ou é alguma tumefação e infecção, e/ou falta parte da cauda, podendo ter-se formado uma crosta.

O incremento da inquietação entre os porcos e o aumento do número de caudas em posição baixa (Figura 1), de modo a escondê-la dos animais agressores, são sinais de alerta que indicam ao suinicultor a possibilidade de eclosão de um surto de CAU (DGAV, 2019; DARP 2017; Comissão Europeia 2016).



Figura 1 - Suínos com a cauda para baixo podem antecipar o aparecimento de um surto de CAU (DGAV, 2019)

3.1.4. Prevenção

A prevenção é crucial para reduzir a incidência de mordeduras de cauda. Satisfazer as necessidades comportamentais dos porcos através do fornecimento de materiais de enriquecimento ambiental faz parte da estratégia preventiva. Para esta ser eficaz, os materiais devem ser renovados ou limpos com frequência, pois os suínos perdem rapidamente o interesse neles. Quando materiais orgânicos não podem ser fornecidos

diretamente no solo, pode usar-se um distribuidor suspenso. No entanto, os produtores limitam/evitam usar materiais orgânicos nas explorações devido aos problemas que estes podem acarretar (por exemplo entupimento do sistema de drenagem, atração de insetos/pragas, diminuição da higiene dos parques, etc). Não está definida uma quantidade mínima do material a ser disponibilizado, nem a frequência de renovação dos materiais. Alguns estudos concluíram que a troca regular de materiais manipuláveis torna os suínos mais ativos e agressivos e agrava os problemas de mordedura (Manteca et al. 2014; White 2002).

O aumento da concentração de sal na dieta pode ser eficaz na prevenção de surtos de CAU, porém, é preciso ter cuidado para evitar uma ingestão excessiva de sal (Manteca et al. 2014; European Commission 2016; White 2002).

Instalações bem dimensionadas, densidades animais adequadas aos pesos dos animais, bom manejo e um plano profilático eficaz, reduzem a probabilidade de mordeduras de cauda. Manter, dentro dos parâmetros de referência, a temperatura, a humidade e os teores de gases nocivos, melhora o conforto e é essencial para prevenir a ocorrência de surtos de CAU.

O corte de cauda (CC) continua a ser o método preventivo mais eficaz e usado com mais frequência para evitar surtos de CAU. A eliminação desta técnica por completo pode conduzir a problemas de saúde e de bem-estar dos suínos (White 2002; McGlone et al. 1992; Li et al. 2017).

3.1.5. Tratamento

Num surto de canibalismo deve-se tentar identificar o(s) porco(s) agressor(es) e remove-lo(s) do grupo. Os porcos com lesões de mordedura na cauda devem ser tratados imediatamente para evitar o agravamento da lesão. A cauda deve ser pulverizada com spray antisséptico ou anti mordedura. De acordo com a avaliação do risco de septicémia, o médico-veterinário pode prescrever um antibiótico de largo espectro e um anti-inflamatório (Richards 2013; White 2002).

3.1.6. Abate

A infeção devido a mordedura de cauda é grave quando atinge o canal medular ou quando causa septicémia, às vezes associada a artrites sépticas incuráveis. Os abscessos causam paralisias em vida, sendo necessário recorrer à eutanásia, ou são achados da inspeção sanitária em matadouro que conduzem à rejeição total da carcaça.

Animais com lesões de canibalismo que claudicam devido ao edema articular devem ser eutanasiados na exploração. Outra situação em que também se deve proceder à

eutanásia é quando o animal já perdeu a cauda ou há abscessos na base da cauda (Richards 2013; White 2002).

3.2. Corte de cauda

O corte de cauda é uma prática preventiva de CAU muito frequente e eficaz, praticada em muitos países europeus, entre os quais Portugal. A ponta da cauda tem pouca sensibilidade e por isso o suíno tem pouca reação a mordeduras nesta zona. Por isso, ao eliminarmos esta parte da cauda, a extremidade que fica exposta é mais sensível e ao ser mordida, o animal sente dor e reage de forma a evitar nova agressão (Sobestiansky and Zanella 2007). Vários estudos demonstraram que o CC provoca stress e dor aguda, independentemente do método utilizado, e que se formam neuromas devido à regeneração nervosa. Estes neuromas causam hipersensibilidade à dor, e por isso, estes porcos reagem mais rapidamente às mordeduras das suas caudas (Diretiva 2008/120/CE; DGAV 2018; Manteca et al. 2014; Sutherland and Tucker 2011; EFSA 2007; White 2002)

Porém, o corte de cauda é um procedimento doloroso e que não elimina por completo a ocorrência de CAU. Por isso os suinicultores estão a testar alternativas ao CC (Pitkin et al. 2018). Li et al. (2017) realizaram um estudo com 240 porcos, dos quais 120 com cauda intacta (CI) e 120 que fizeram CC preventivo ao nascimento. O objetivo dos investigadores era avaliar o efeito do corte de cauda no bem-estar animal e na performance produtiva dos porcos na fase de recria e de engorda. Os resultados revelaram que o CC não afetou a ingestão de alimentos, nem o índice de conversão, nem o ganho médio diário de peso. Durante o estudo foram removidos 5% dos animais do grupo com CC preventivo devido a danos na cauda, enquanto que no grupo com CI foram removidos 21% dos animais, ou seja, 4 vezes mais animais com lesões na cauda. Posteriormente, foram aprovados para venda 97% dos porcos com CC e apenas 90% dos porcos com CI. Concluíram que o CC não afetou o crescimento dos porcos, nem eliminou a ocorrência de CAU, mas reduziu a incidência de danos na cauda nos animais em que se efetuou CC preventivo comparativamente aos que mantiveram a CI.

Nos últimos anos o bem-estar dos animais ganhou muita importância para o consumidor, em particular na Europa. Por isso, regulamentou-se que o CC não deve ser realizado por rotina, mas apenas quando houver dados que fundamentem a necessidade do CC devido a lesões nas caudas, nas tetas das porcas e nas orelhas. O CC pode ser doloroso quer numa fase aguda, quer numa fase crónica, mesmo que seja realizado nos primeiros dias de vida e, portanto, pretende-se limitar esta técnica. Antes do CC deve-se verificar que existem boas condições de manejo e ambientais, e que foram tomadas outras medidas que previnam a mordedura da cauda (Diretiva 2008/120/CE; Higuera 2019; DGAV 2018).

3.2.1. Técnica de corte de cauda

O CC deve ser efetuado por um médico-veterinário ou por um profissional treinado, o mais tardar até ao 7º dia de vida dos suínos, através de um corte parcial da cauda. Se esta prática for efetuada após esta data, o CC deve ser efetuado exclusivamente pelo médico-veterinário, sob anestesia seguida de analgesia prolongada. Geralmente, este procedimento ocorre logo nos primeiros dias de vida, aquando da administração de ferro, da tatuagem no pavilhão auricular da identificação da exploração e da limagem dos dentes.

Os instrumentos que podem ser utilizados para a realização do CC são: alicate para dentes; alicate de corte; tesoura; lâmina de bisturi; cauterizador elétrico ou a gás. A opção mais frequente são os cauterizadores que fazem em simultâneo o corte da cauda e a cauterização da ferida, o que reduz o risco de infeção secundária.

A extensão de cauda removida é variável e depende da finalidade dos animais e incidência de CAU na exploração. Idealmente, a cauda deve permanecer com um comprimento suficiente de forma a cobrir o ânus e a vulva nas fêmeas. Nos machos o comprimento da cauda deve ser equivalente ao das fêmeas.

Regra geral, nenhum tratamento anestésico ou analgésico é realizado para reduzir a dor causada pelo CC. (Diretiva 2008/120/CE; DGAV 2018; Manteca et al. 2014; Sutherland and Tucker 2011; EFSA 2007; White 2002).

3.3. Osteomielite vertebral purulenta (OVP)

A osteomielite é uma inflamação do osso, nomeadamente na cavidade medular e/ou na medula óssea, e é provocada principalmente por bactérias, mas também por vírus, protozoários e fungos. A osteomielite vertebral purulenta (OVP) afeta o bem-estar animal devido à dor inerente e pode causar deformações permanentes. Os porcos tendem a manifestar sinais clínicos de OVP meses depois da formação da lesão, ou então, a OVP só é detetada na inspeção *post mortem* em matadouro, levando à reprovação da carcaça (Maxie 2015; Zachary 2017; Pires 2019).

Nos suínos, a bactéria mais isolada em casos de OVP é a *Trueperella pyogenes*, anteriormente designada por *Arcanobacterium pyogenes* ou *Corynebacterium pyogenes*. Existem outras bactérias que podem causar OVP, mas em menor frequência: *Erysipelothrix rhusiopathiae*, *Staphylococcus* spp., *Streptococcus* spp., *Salmonella* spp. e *Escherichia coli* (Pires 2019).

O tecido ósseo poder ser invadido de três formas distintas: implantação; extensão local; via hematogénea. A via hematogénea é a forma mais frequente de provocar osteomielites em animais de produção, nomeadamente, no período perinatal devido a onfalites, onfaloflebites, onfaloartrites, caudofagia ou orofaringites (Maxie 2015; Zachary 2017; Pires 2019). A principal localização é a osteomielite vertebral. Muitos porcos com

OVP morrem de septicémia antes de existirem lesões ósseas evidentes, sendo por isso, a OVP uma doença subdiagnosticada (Maxie 2015).

A OVP pode ser classificada em duas categorias: aguda, quando existem abscessos não capsulados e pus fluido; crónica, quando os abscessos estão bem encapsulados, há remodelação óssea e o pus é viscoso (Azevedo 2016; Bækbo et al. 2016; Pires 2019).

3.4. Plano de ação da Direção-Geral de Alimentação e Veterinária 2018-2020

A Direção-Geral de Alimentação e Veterinária (DGAV) divulgou em 2018, o “Plano de Ação 2018-2020 para a prevenção da mordedura de cauda em suínos e redução dos cortes de cauda por rotina”. Este plano operacionaliza as obrigações legais decorrentes da Diretiva 2008/120/CE, acoplada ao Decreto-lei nº 135/2003, alterado pelo Decreto-lei nº. 48/2006, relacionado com a proteção dos suínos nos locais de exploração/criação e que estabelece os requisitos mínimos de bem-estar animal para as diferentes categorias de animais, e pela Recomendação (EU) nº 2016/336, de 8 de março da Comissão Europeia, que impõe uma avaliação de risco sobre a incidência de CAU, de forma a reduzir a prática do CC por rotina (DGAV 2018; Caldeira 2019).

Os objetivos nacionais do plano de ação 2018-2020 da DGAV são os seguintes:

- a) Diagnóstico da frequência de CAU e de CC por rotina e criação de mecanismos de monitorização;
- b) Reforço da divulgação e formação dos profissionais sobre surtos de CAU, da prática do CC e sua regulamentação;
- c) Acompanhamento do plano e priorização dos controlos oficiais.

O Plano de Ação pretende numa primeira fase fazer o diagnóstico da situação nacional e sensibilizar e formar os intervenientes, e numa segunda fase, reforçar e monitorizar a adaptação das práticas de manejo preventivas de surtos de CAU e, finalmente, diminuir a frequência de CC por rotina, convergindo para o cumprimento das orientações legislativas.

Para atingir o primeiro objetivo do plano, a DGAV, em colaboração com parceiros do setor suinícola, lançou em 2019 um questionário para identificar a presença de fatores de risco que favorecem a ocorrência de surtos de CAU. O questionário deve ser preenchido pelo produtor, com o apoio do médico-veterinário responsável sanitário. Este questionário é composto por seis partes, a primeira identifica a exploração, a segunda recolhe dados sobre as medidas de prevenção de fatores de risco, a terceira sobre as práticas de CC, a quarta sobre os sistemas de registo, a quinta regista os surtos de CAU que ocorreram nos últimos 6 meses e a sexta descreve o Plano de Ação que cada exploração vai implementar (Caldeira 2019; DGAV 2018; DGAV 2019).

4. Objetivos do estudo

Na sequência da implementação do Plano de Ação 2018-2020 da DGAV, o Departamento de Produção Animal – Valpor da empresa Valgrupo, desencadeou um estudo interno com o objetivo de comparar os efeitos do corte/não corte de cauda em suínos, avaliando os seguintes parâmetros:

1. Frequência de lesões de canibalismo, e no caso de existirem, atribuir-lhes um grau lesional;
2. Ganho médio diário de peso na recria e na engorda;
3. Taxa de mortalidade e taxa de refugo;
4. Frequência de doenças em vida;
5. Observações em matadouro (rejeições por osteomielite e por lesões pulmonares);
6. Repercussões económicas devido ao canibalismo.

4.1. Material e métodos

4.1.1. Local e Período

Este estudo foi realizado em duas explorações da empresa Valgrupo, designadas A e B, sem casos registados de CAU e com prática de corte de caudas por rotina.

A Exploração A, é constituída por duas suiniculturas na região do Oeste. A primeira suinicultura localiza-se em Eiras Velhas, freguesia de Évora de Alcobaça, concelho de Alcobaça. É uma exploração de produção intensiva, com aproximadamente 200 porcas reprodutoras, híbridas F1 (Large White × Landrace), que se destina à produção de leitões que saem para engordas exteriores, com cerca de 10 semanas de vida e aproximadamente 20 kg de peso vivo. A segunda suinicultura localiza-se em Casais da Charneca, na freguesia de Évora de Alcobaça, no concelho de Alcobaça. Esta exploração recebe leitões de outras suiniculturas, sendo a sua finalidade, o acabamento de porcos para abate com peso vivo de aproximadamente 105 kg e cerca de 26 semanas de idade.

A Exploração B é uma exploração de produção intensiva, de ciclo fechado, localizada em Monte das Malhadinhas, freguesia de Poceirão, concelho de Palmela. É constituída por 380 porcas reprodutoras, híbridas F1 (Large White × Landrace) e tem como objetivo a produção de porcos para abate com cerca 105 kg de peso vivo e cerca de 26 semanas de idade.

Na Exploração A, o estudo iniciou-se na 5ª semana do ano de 2019, enquanto que na Exploração B, iniciou-se na 8ª semana 08 de 2019, terminando ambas com a saída dos animais para abate, por volta das 26 semanas de idade.

4.1.2. Protocolo experimental

Fui responsável pela recolha, processamento e análise de dados para obtenção de todos os indicadores gerados pelo estudo, e por mitigar a nível das explorações os fatores de risco associados à CAU, através de monitorizações periódicas de parâmetros ambientais e comportamentais.

Na semana em que se iniciou a investigação, os leitões nascidos nas explorações selecionadas foram divididos aleatoriamente em dois grupos (grupo controlo e grupo teste), alternando entre corte e não corte da cauda de forma sequencial em cada ninhada, o que originou à presença de animais dos dois grupos numa mesma ninhada. Esta divisão aleatória foi realizada aquando da tatuagem auricular da marca da exploração, limagem dos dentes e administração de ferro na ninhada até aos três dias de vida. As práticas de manejo foram idênticas nos dois grupos e mantiveram-se inalteráveis durante toda a vida produtiva dos animais. Os grupos foram definidos da seguinte forma:

Grupo Controlo, no qual se efetuou o corte das caudas através de um eletrocautério nos primeiros três dias de vida. Identificado com a sigla CC (corte de cauda).

Grupo Teste em que as caudas permaneceram intactas. Identificado com a sigla CI (cauda intacta).

Aquando do desmame, às 4 semanas, foi pesada uma amostra representativa dos animais em ambas as explorações, de forma a calcular o peso médio ao desmame. Posteriormente os leitões foram divididos pelos dois grupos (CC e CI) e, de seguida, por sexos. Os grupos foram alojados nas instalações de recria, respeitando as mesmas condições de densidade animal, ambientais, manejo e enriquecimento ambiental, de acordo com o Decreto-Lei nº 135/2003, de 28 junho, alterado pelo Decreto-Lei nº 48/2006, de 1 março e a diretiva 2008/120/CE do Conselho, relativos às normas mínimas de proteção de suínos nos locais de exploração.

Na Exploração A, o estudo abrangeu 184 suínos, dos quais 92 incluídos no Grupo CC e os restantes 92 no Grupo CI. Após o desmame, os leitões foram colocados na Recria nº 1 que é constituída por 8 parques com uma área disponível de 4,63 m²/parque. Utilizou-se uma área de 0,2 m² por animal, o que permitiu alojar 23 leitões por parque até ao peso vivo de 20 kg. Às 9 semanas, com um peso vivo inferior a 20 kg, os leitões foram transferidos para a pré-engorda nos mesmos grupos, sem perturbação da hierarquia social, mantendo as condições descritas anteriormente. Os leitões permaneceram duas semanas neste local, até às 11 semanas, ocupando 8 parques na pré-engorda, com uma área disponível de 16,12 m²/parque na qual se definiu uma área de 0,7 m² por animal que permitiu colocar 23 animais até 110 kg de peso vivo por parque, conseguindo assim manter-se os mesmos grupos.

Às 11 semanas, os animais foram mudados para a engorda externa e não se diferenciou o peso por grupo, considerando apenas o peso médio dos animais. Foram colocados no pavilhão nº 3 onde a área disponível era de 16,13 m² por parque, pelo que foram mantidos os mesmos grupos de 23 animais divididos por 8 parques, utilizando uma área de 0,7 m² por animal até 110 kg de peso vivo, mitigando perturbações na hierarquia social. Foram utilizados 4 parques para o Grupo CC, que era constituído nesta fase por 88 animais (foram retirados 4 leitões, sendo que 3 sofreram lesões de CAU). O Grupo CI, foi colocado noutros 4 parques sendo constituído nesta altura pelos mesmos 92 animais iniciais.

Na Exploração B, o estudo abrangeu 237 suínos, 124 integrados no Grupo CC e 113 no Grupo CI, esta diferença deveu-se à seleção dos animais de forma aleatória pelos grupos. Os leitões foram acondicionados na Recria nº 23 em módulos de fibra. Usaram-se três parques da Recria nº 23 com uma área disponível de 5,94 m²/parque e nos módulos de fibra utilizaram-se cinco espaços com uma área disponível de 7,22 m² cada. Definiu-se uma área de 0,2 m² por animal, o que permitiu colocar 29 suínos por parque na Recria nº 23 e 36 animais por parque nos módulos de fibra até um peso vivo de 20 kg, totalizando 267 lugares disponíveis, no entanto o ensaio continha apenas 237 animais. Assim sendo, na Recria nº 23 colocaram-se 29 animais por parque e nos módulos de fibra, 30 animais por módulo.

Às 9 semanas, com um peso vivo inferior a 20 kg, os leitões foram transferidos para a engorda da exploração nos mesmos grupos, sem causar perturbação na hierarquia social, mantendo as condições descritas anteriormente. Aquando desta transição efetuou-se a pesagem dos animais e diferenciou-se o peso dos animais consoante o grupo. Na engorda foram colocados em 8 parques, nos mesmos grupos utilizados na recria. Cada parque tem uma área disponível de 10,62 m² e como o parque com mais animais na recria continha 34 indivíduos, equivalia a uma área de 0,3 m² por animal, que é aceitável para suínos até 30 kg de peso vivo. Duas semanas depois, com 11 semanas de idade e menos de 30 kg de peso vivo, os grupos foram desdobrados para garantir a densidade correta de suínos até um peso vivo de 110 kg, que corresponde a 0,7 m²/animal, que permitiu colocar 15 animais por parque. Foram utilizados 15 parques para alojar 215 animais e 1 parque como enfermaria. Sendo assim, o Grupo CI foi distribuído por 7 parques e era constituído nesta fase por 95 animais (foram retirados 5 leitões, em que 3 apresentavam lesões de CAU; morreram 13 suínos devido a meningite, sendo que 6 continham lesões de CAU) e o Grupo CC foi distribuído por 8 parques e reunia nesta fase 120 animais (retiraram-se 2 leitões com pneumonia; morreram 2 animais sem causa aparente).

Os materiais manipuláveis utilizados em ambas as explorações, para enriquecimento ambiental do desmame ao abate, consistiram inicialmente numa corda natural (bom - comestível e investigável), pau de madeira macia não tratada (bom - comestível e

investigável) e corrente metálica (mediocre) em cada parque (Figura 3). Posteriormente colocou-se pedras em ambas as explorações (bom - comestíveis e mastigáveis) e na exploração B adicionou-se ainda uma mangueira de borracha macia (mediocre) e um botim de borracha (mediocre). Após o surto de CAU adicionou-se um bloco de sal (mediocre). Colocou-se também turfa (bom – comestível), 1 vez por semana, em todos os grupos da exploração B (DGAV 2019).



Figura 3 – Manipuláveis utilizados inicialmente em ambas as explorações após o desmame
(Fotografias originais)

A qualidade do ar em ambas as explorações é assegurada através de ventilação natural com janelas reguladas manualmente em ambos os topos das instalações, desde a recria até ao abate, tentando manter níveis adequados de humidade, teor de CO₂ e temperatura para os suínos, de modo a proporcionar o maior conforto possível aos animais, reduzindo o stress e, conseqüentemente, o canibalismo.

Semanalmente, efetuaram-se avaliações do comportamento dos animais, de forma a detetar algum caso de canibalismo, animais doentes e potenciais agressores. A medição da temperatura foi realizada com um termómetro de mínima (T_{Min}) e máxima (T_{Máx}). Foram colocados dois termómetros por sala em cada exploração para calcular a média dos valores de temperatura. O registo das medições era efetuado, uma vez por semana, e após a anotação dos valores era feito o *reset* dos termómetros.

A humidade relativa do ar e o teor de CO₂ foram medidos semanalmente em dois pontos da sala, durante 1 minuto até estabilização dos valores, ao nível da cabeça dos animais usando um medidor portátil ambiental (Rotronic CP11). Posteriormente calculámos a média dos valores de HR e CO₂, de forma a monitorizar se os animais tinham condições de bem-estar animal corretas para estarem confortáveis, de modo a reduzir a probabilidade de um surto de CAU.

Diariamente, verificou-se os pontos de água, de forma a assegurar um bom débito de água fresca, assim como 1 ponto de água para cada 15 animais devido à alimentação ser *ad libitum*. Observaram-se também diariamente os comedouros de alimentação, de modo a

garantir um bom débito da oferta de alimento, e avaliou-se o estado geral dos suínos, identificando animais doentes ou a ficar mais pequenos/fracos que fosse necessário retirar e/ou tratar, para reduzir a probabilidade de ocorrência de um surto de CAU. Também se verificaram diariamente as caudas dos animais, de modo a detetar precocemente, mordeduras de cauda, para diminuir a gravidade das lesões, atuando imediatamente.

O estado de saúde dos animais foi avaliado através da realização de testes serológicos para as doenças bacterianas e virais mais frequentes nos suínos de explorações industriais: pleuropneumonia suína causada por *Actinobacillus pleuropneumoniae* – APP; Síndrome Respiratório e Reprodutor Porcino – PRRS; Circovírus Porcino tipo 2 - PCV2; pneumonia enzoótica suína causada por *Mycoplasma hyopneumoniae* e Gripe Suína causada por vários subtipos de vírus influenza – SIV; em cinco momentos da sua vida produtiva: 6, 9, 13, 17 e 22 semanas. Para a realização deste rastreio brincaram-se aleatoriamente 8 animais em cada exploração, sendo que 4 suínos eram do Grupo CC (identificados com as letras A, B, C e D) e 4 do Grupo CI (identificados com as letras E, F, G e H), de forma a monitorizar um conjunto de doenças já descritas acima durante o ciclo produtivo. Colheu-se 4,9 ml de sangue através da veia cava cranial com acesso pela fossa jugular. Os testes serológicos foram realizados no Laboratório SOCLAB.

A alimentação com matéria seca/sólida iniciou-se ainda na maternidade ao 5º dia de vida, com uma ração “pré-starter” até às 6 semanas. De seguida, fez-se a transição para uma ração “starter” (S-850) até à saída para a engorda. Na Exploração A, aquando da entrada na engorda, os animais foram alimentados durante 3 semanas com uma ração de iniciação (S-805). Depois passaram para uma ração de crescimento (S-801) até às 21 semanas. Por fim, usou-se uma ração de acabamento (S-810) das 22 semanas até ao abate, 26 semanas. Na Exploração B, depois de entrarem na engorda recorreu-se a uma ração de crescimento (AGPB) até às 17 semanas e depois a uma ração de acabamento (AGPC) até ao abate, às 26 semanas de idade.

O ganho médio diário (GMD) expressa o peso que o animal ganha por dia e é um indicador crucial na análise da produtividade de uma suinicultura. Calcula-se através da seguinte fórmula: $GMD = [(Peso\ Atual) - (Peso\ Anterior)] / (Dias\ entre\ as\ duas\ pesagens)$. Na Exploração A, aquando da saída para abate, não foi possível diferenciar os grupos de modo a determinar diferenças de pesos devido a uma mistura accidental dos animais na abegoaria do matadouro. Na Exploração B foi possível registar as diferenças entre os grupos para posterior análise.

No matadouro, avaliaram-se as lesões na carcaça devidas a CAU, registou-se o local da lesão, identificaram-se lesões pulmonares, registaram-se as rejeições devido a canibalismo e procedeu-se à colheita de fragmentos de caudas com lesões de CAU para envio para análise histopatológica no Laboratório Vetdiagnos. As lesões pulmonares, foram

avaliadas na linha de abate pelo Dr. Tiago Nunes da CEVA, que redigiu um relatório para ambas as explorações sobre a Pneumonia Enzoótica e a Pleuropneumonia Suína. Os indicadores de Pneumonia Enzoótica usados foram a proporção de pulmões com broncopneumonia (BP), o índice de Madec e a proporção de pulmões com pleurisia cranial (Pcra). O índice de Madec pontua a gravidade das lesões e posiciona a exploração num quartil consoante o lote avaliado (Figura 4). Quanto mais baixo for o índice de Madec melhor é o quartil do lote, e melhor é o estado de saúde pulmonar dos suínos.

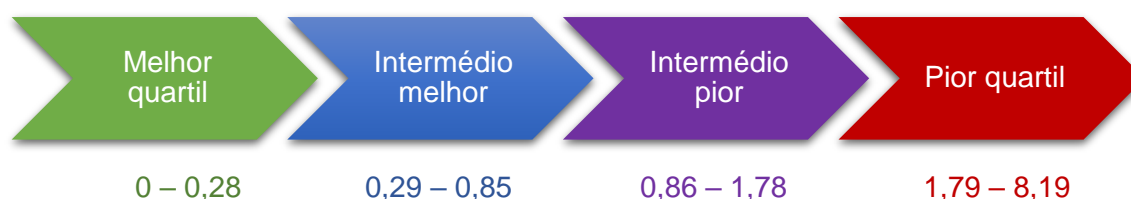


Figura 4 – Classificação do lote de suínos pelo índice Madec

Os indicadores de Pleuropneumonia Suína usados foram a proporção de pulmões com pleurisia dorsocaudal (PDC) e o índice de APPI. O APPI também classifica os animais em quartis, consoante a frequência e a gravidade das lesões de pleuropneumonia no lote e posiciona a suinicultura num dos quartis (Figura 5). Quanto mais graves forem as lesões de APP nos pulmões maior será o índice APPI, e consequentemente, pior o quartil do lote e o estado de saúde pulmonar dos animais.

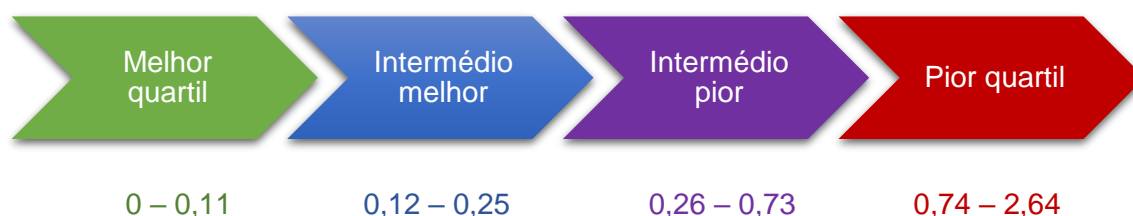


Figura 5 – Classificação do lote de suínos pelo índice APPI

Calculámos o prejuízo económico resultante de CAU em ambas as suiniculturas, incluindo os gastos do tratamento dos animais com lesões de canibalismo baseados nos preços reunidos na Tabela 7.

A dieta, a profilaxia médica e os materiais de enriquecimento ambiental não foram incluídos na análise por serem idênticos nos dois grupos.

Tabela 7 – Preço dos itens usados no cálculo do custo terapêutico

	Vetrimoxin LA®		Dexinjet®	Repiderma spray®	Bloco de sal
	100 ml	250 ml	50 ml	Unidade	unidade
Preço (€)	4,38	8,86	6,17	6,78	10,35

4.1.2.1. Plano profilático

Ambas as explorações utilizadas neste estudo têm em curso um plano profilático, adaptado a cada exploração, de acordo com a região onde se localizam, com o objetivo de impedir ou mitigar o risco de aparecimento e de disseminação de doenças.

O plano de profilaxia sanitária da empresa é igual em ambas as suiniculturas onde decorreu o estudo e corresponde inicialmente à lavagem/limpeza a fundo das instalações e dos equipamentos com o detergente FOAM® a 1% com aplicador de espuma, deixando atuar 30 minutos antes de enxaguar. Posteriormente procedeu-se à desinfeção com DESFOAM® a 2%, também com aplicador de espuma.

O plano de profilaxia médica dos leitões é diferente nas duas suiniculturas investigadas, mas incide na vacinação contra a Doença de Aujeszky, inserida no Plano Nacional de Controlo e Erradicação da Doença de Aujeszky (PCEDA), a Circovirose suína (PCV2), a Pneumonia enzoótica (*Mycoplasma hyopneumoniae*) e o Síndrome Respiratório e Reprodutor Porcino (PRRS).

Na Exploração A, o plano profilático dos leitões está resumido na Tabela 8. Entre o 5º dia de vida e as 6 semanas, suplementa-se o alimento com óxido de zinco, Apsamix zinc® (3 kg/t). Entre as 6 semanas e as 11 semanas, fez-se antibioterapia preventiva com tilvalosina em pré-mistura medicamentosa, Aivlosin® (1 kg/t) e suplementa-se de novo com Apsamix zinc® (1,5 kg/t). Quando entram na engorda externa, às 11 semanas, desparasita-se os animais com PIM Flubenol® (1 kg/t) e faz-se antibioterapia preventiva com doxiciclina, Doxi 10 Premix® (2,5 kg/t) e com florfenicol, Nuflor Premix® (1 kg/t) em pré-misturas medicamentosas durante 10 dias.

Tabela 8 – Plano profilático dos leitões na exploração A

Idade	Medicamento	Princípio ativo	Dose	Via administração	Intervalo Segurança
1º a 3º dia	Gleptafer®	Gleptoferron (ferro)	1,2 ml	IM pescoço	0
	Cevaxel®	Ceftiofur	0,3 ml	IM pescoço	5
	Espacox®	Toltrazuril	0,8 ml	Oral	73
15 dias	Unistrain PRRS IDAL®	PRRSv modificado	0,2 ml	ID	0
21 dias	Circovac®	PCV2 inativado	0,5 ml	IM pescoço	0
	Hyogen®	<i>Mycoplasma hyopneumoniae</i> inativado	2 ml	IM pescoço	0
Desmame	Draxxin 25mg/ml®	Tulatromicina	0,8 ml	IM pescoço	13
9/10 semanas	Porcilis Begónia IDAL®	Vírus atenuado da Doença de Aujeszky	0,2 ml	ID	0
14 semanas	Porcilis Begónia IDAL®	Vírus atenuado da Doença de Aujeszky	0,2 ml	ID	0

O plano profilático da Exploração B está sintetizado na Tabela 9. Entre o 5º dia de vida e as 6 semanas, suplementa-se o alimento com óxido de zinco, Apsamix zinc® (2 kg/t), fez-se antibioterapia preventiva com neomicina, Iberzoon® (2 kg/t) e amoxicilina, Neudiavall® (3 kg/t) em pré-mistura medicamentosa. Após as 6 semanas até às 9 semanas apenas se suplementa a ração com Apsamix zinc® (1 kg/t). Aquando da entrada na engorda, às 9 semanas, desparasita-se com PIM Flubenol® (1 kg/t) e faz-se antibioterapia preventiva com tilmicosina Tilmovet® (1,5 kg/t) em pré-mistura medicamentosa durante 14 dias.

Tabela 9 – Plano profilático dos leitões na exploração B

Idade	Medicamento	Princípio ativo	Dose	Via administração	Intervalo Segurança
1º a 3º dia	Gleptafer®	Gleptoferron (ferro)	1,2 ml	IM pescoço	0
	Cevaxel®	Ceftiofur	0,3 ml	IM pescoço	5
	Espacox®	Toltrazuril	0,8 ml	Oral	73
21 dias	Porcilis PCV®	PCV2 subunidade inativada	2 ml	IM pescoço	0
	Hyogen®	<i>Mycoplasma hyopneumoniae</i> inativado	2 ml	IM pescoço	0
7 semanas	Porcilis PRRS IDAL®	PRRSv atenuado	0,2 ml	ID	0
12 semanas	Porcilis Begónia IDAL®	Vírus atenuado da Doença de Aujeszky	0,2 ml	ID	0
15 semanas	Porcilis Begónia IDAL®	Vírus atenuado da Doença de Aujeszky	0,2 ml	ID	0

4.1.2.2. Medidas em caso de surto de CAU

Procedeu-se aos seguintes registos num surto de CAU: (i) data de início, número de animais afetados e grau das lesões; (ii) medições da temperatura, nível de CO₂ e humidade; (iii) avaliação do estado dos materiais de enriquecimento ambiental, assim como da disponibilidade de alimento e água; (iv) observação do comportamento dos porcos, identificação de agressores e posterior remoção dos agressores para a enfermaria; (v) aplicação de brincos com números sequenciais nos porcos com lesões de CAU para seguimento do seu estado de saúde e da evolução da lesão da cauda; (vi) terapêutica com amoxicilina (Vetrimoxin LA®), associada nos casos mais graves ao anti-inflamatório dexametasona (Dexinjet®) e pulverização das lesões com um spray cicatrizante (Rapiderma spray®) de duplo efeito: eliminação das bactérias através da ação do cobre e aceleração da cicatrização devido à ação do zinco; (vii) nas lesões graves e/ou associadas a prostração, o animal era colocado na enfermaria.

4.1.3. Registo fotográfico

Durante o estudo foi efetuado por mim o registo fotográfico e em vídeo, através da câmara traseira de 12 megapixel de um Apple Iphone XS, do comportamento dos animais, dos materiais de enriquecimento ambiental utilizados, das lesões de canibalismo e das amostras biológicas enviadas para análise laboratorial.

4.1.4. Análise estatística

Os dados gerados neste estudo foram armazenados, validados, processados e analisados na Add-In Analyse-it da versão 9.0 do programa Microsoft Office Excel 2019®. Nível de significância de 0,05.

4.2. Resultados

4.2.1. Monitorizações

As monitorizações foram realizadas pela candidata, uma vez por semana, em ambas as explorações, de modo a aferir o bem-estar animal e a maximizar as condições ambientais para prevenir surtos de CAU.

4.2.1.1. Temperatura

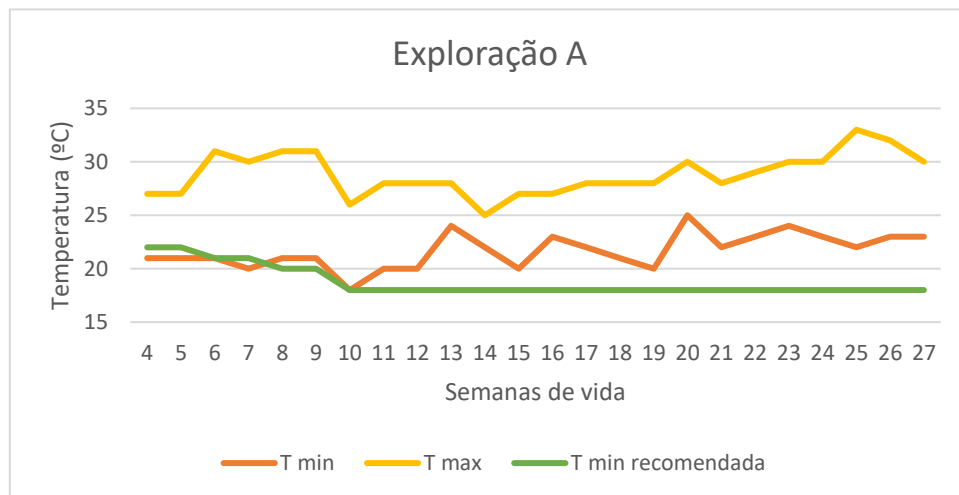
Numa exploração com ventilação natural, manter os níveis ideais de temperatura é uma tarefa complexa devido às variações diurnas e noturnas, no entanto foi possível manter a T_{Min} sempre acima dos 20°C até às 9 semanas e acima dos 18°C até à idade de abate, de forma a garantir conforto aos animais e reduzir a frequência de CAU.

Na Exploração A, a temperatura média a partir das 6 semanas esteve sempre acima da temperatura média recomendada (Tabela 10). Um dos fatores para a temperatura ter aumentado consideravelmente no final da engorda foi o aumento das temperaturas exteriores, entre o final de junho e início de agosto de 2019. Os registos semanais das T_{Min} e $T_{Máx}$ foram importantes para ajustar a abertura das janelas e mitigar oscilações térmicas (Tabela 11).

Tabela 10– Temperatura média na Exploração A



Tabela 11 – Temperaturas mínima e máxima na Exploração A



Na Exploração B, a partir das 6 semanas a temperatura média esteve sempre acima da recomendada (Tabelas 12) (DGAV 2019). O aumento da temperatura média após as 17 semanas ocorreu devido a um agravamento das temperaturas exteriores, desde o final de junho até ao final de agosto.

Os registos semanais das T_{Min} e $T_{\text{Máx}}$ foram muito importantes para minimizar as oscilações térmicas (Tabela 13).

Tabela 12 – Temperatura média na Exploração B

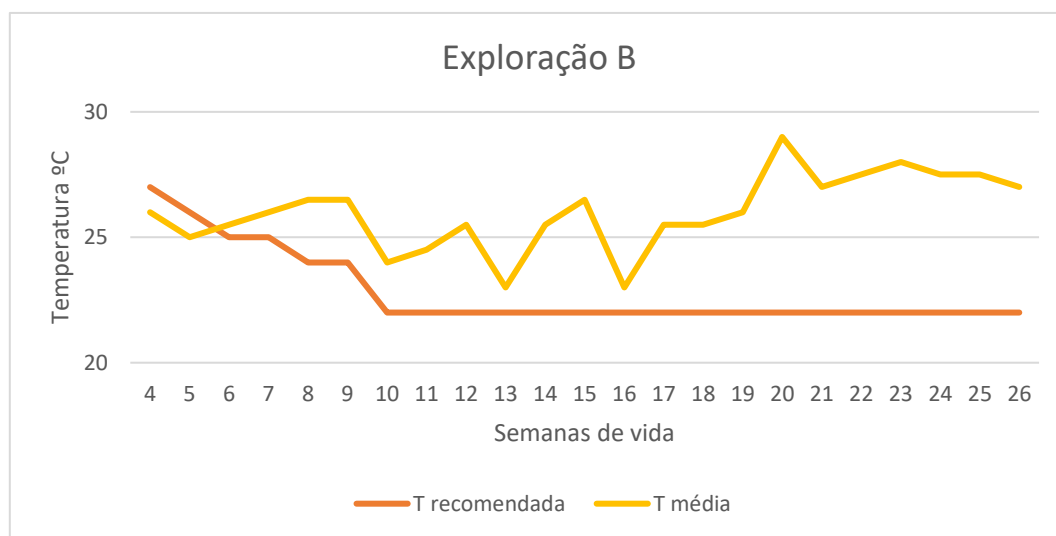
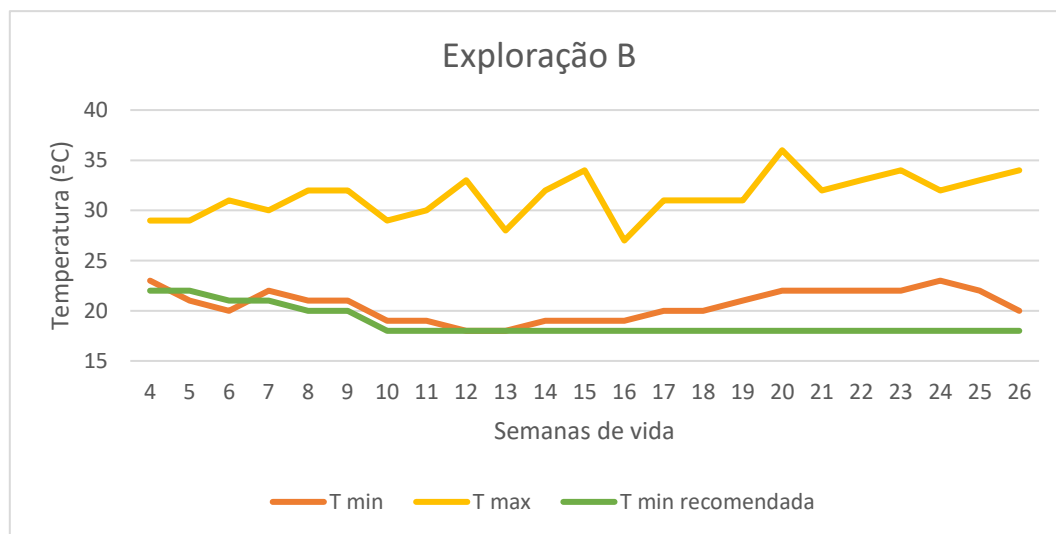


Tabela 13 – Temperaturas mínima e máxima na Exploração B



4.2.1.2. Humidade relativa do ar

Os níveis de HR devem se situar entre os 60% e os 80%, de modo a contrariar fatores determinantes ambientais que pudessem induzir surtos de CAU, mas na Exploração B registaram-se mais variações na HR (Tabelas 14 e 15).

Tabela 14 – Humidade relativa do ar na Exploração A

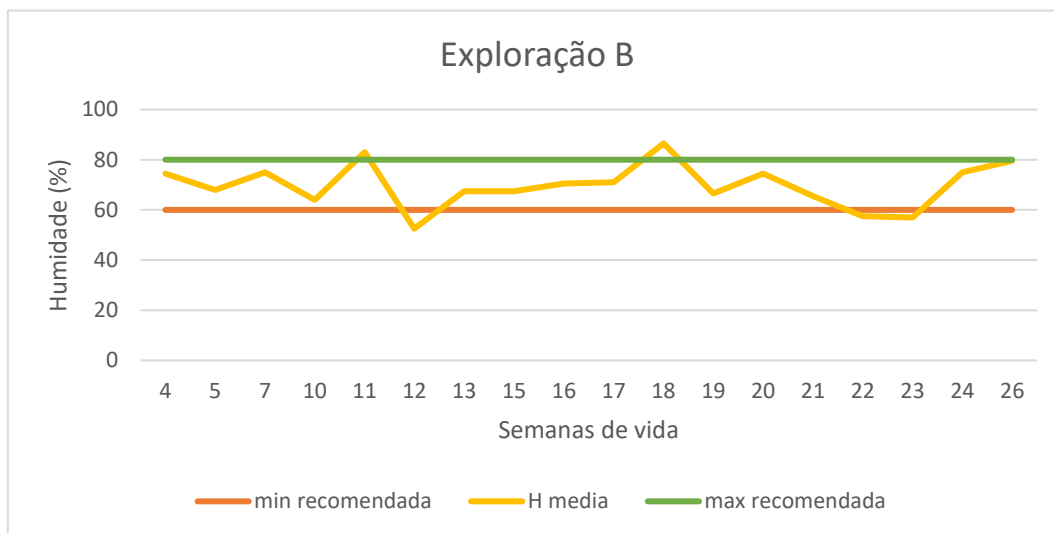
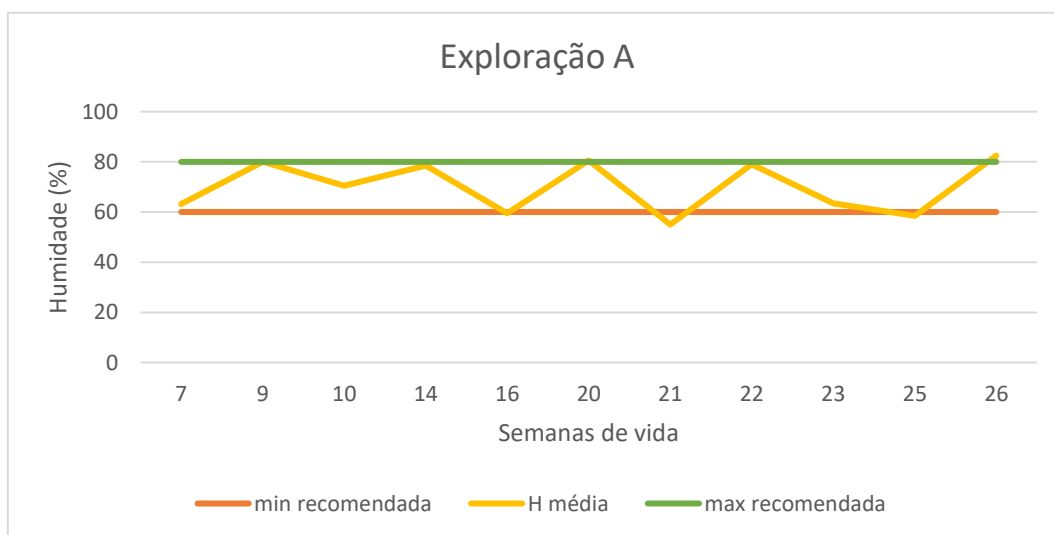


Tabela 15 – Humidade relativa do ar na Exploração B

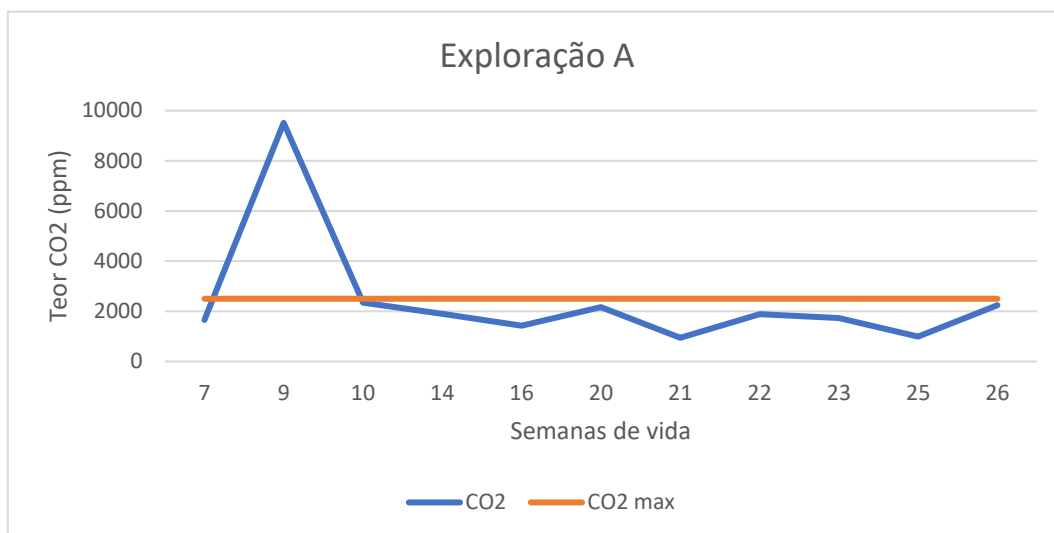


4.2.1.3. Teor de CO₂

Os níveis de CO₂ devem estar sempre abaixo de 2500 ppm para garantir conforto aos suínos e diminuir a probabilidade de ocorrência de canibalismo.

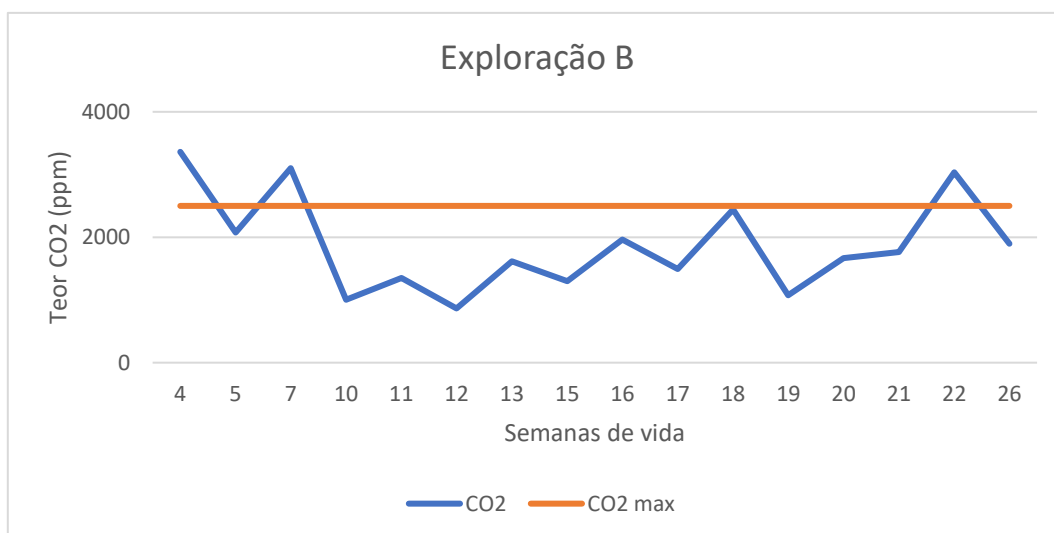
Na Exploração A, verificou-se um pico nos níveis de CO₂, às 9 semanas, no final de recria, que coincidiu com o primeiro surto de canibalismo (Tabela 16).

Tabela 16 – Teor CO₂ na Exploração A



Na Exploração B, às 7 semanas ocorreu um pico do teor de CO₂ acima dos níveis recomendados que coincide com o primeiro caso de CAU na suinicultura (Tabela 17).

Tabela 17 – Teor CO₂ na Exploração B



4.2.2 Incidência de lesões de canibalismo

Exploração A

Durante o estudo ocorreram três casos de canibalismo, todos no Grupo CI.

O primeiro surto de CAU iniciou-se às 9 semanas, na recria. Identificámos 14 leitões com lesões de canibalismo, sendo que 4 animais apresentavam lesões de grau 1 e 10 tinham lesões de grau 2 (Figura 6). Todos os animais, de ambos os grupos, foram transferidos para a pré-engorda. Os 14 animais com lesões de CAU foram brincados e tratados com amoxicilina (Vetrimoxin LA®). Nas lesões que apresentassem edema, associou-se a dexametasona (Dexinjet®). As caudas lesionadas foram pulverizadas com Repiderma Spray®. Adicionou-se um bloco de sal nos parques com leitões com lesões de CAU e turfa em todos os parques.



Figura 6 – Lesões de CAU às 9 semanas no Grupo CI
(Fotografia original)

Por volta das 23 semanas, ocorreu outro caso de CAU, mas num único suíno, sendo classificada de grau 2 (Figura 7). Devido à gravidade da lesão o animal foi internado na enfermaria e procedeu-se ao tratamento referido anteriormente.



Figura 7 – Lesões de CAU ocorrida às 23 semanas
(Fotografia original)

Duas semanas depois, à 25ª semana de vida, o suíno encontrava-se caído e com paralisia dos membros (Figura 8), tendo sido abatido.



Figura 8 – Caso grave de CAU com paralisia dos membros
(Fotografia original)

Entre as 25 e as 26 semanas, detetou-se um novo surto de CAU, no mesmo parque, envolvendo três suínos. Todas as lesões eram de grau 2. Um dos animais foi internado na enfermaria devido à gravidade da lesão e efetuou-se o seu tratamento (Figura 9).

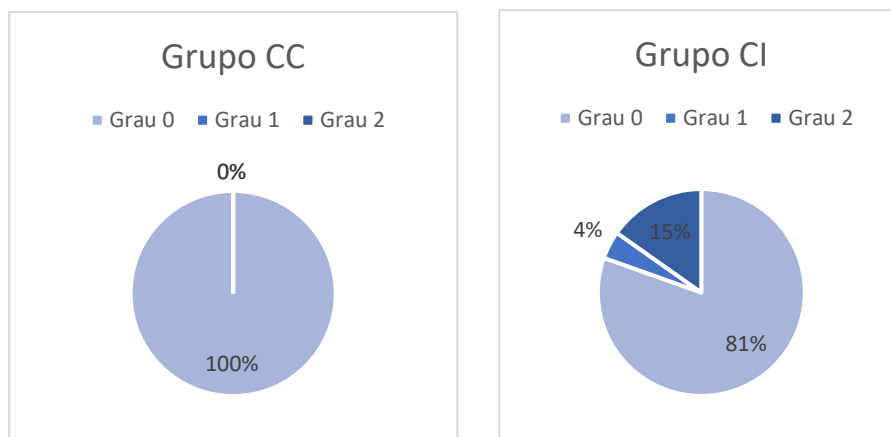


Figura 9 - Suíno com 25 semanas de vida com lesões graves de CAU
(Fotografia original)

No total, no Grupo CI, tivemos 18 suínos com lesões de CAU, o que corresponde a uma incidência de 19,5%. Quatro lesões (4,3%) foram classificadas de grau 1 e catorze lesões (15,2%) de grau 2 (Gráfico 1).

No Grupo CC não se registaram casos de CAU.

Gráfico 1 – Incidência de lesões de CAU consoante a severidade das lesões na Exploração A



Exploração B

Ocorreram 4 surtos de canibalismo, todos no Grupo CI.

O primeiro surto aconteceu às 7 semanas, na recria nº 23, após a vacinação dos animais com a estirpe DV do vírus atenuado do Síndrome Respiratório e Reprodutor Porcino (PRRS). O surto evoluiu durante duas semanas, afetando 27 leitões, todos do mesmo parque: 2 com lesões de grau 1; 25 leitões com lesões de grau 2 (Figura 10). Os leitões foram brincados com números sequenciais e tratados com amoxicilina (Vetrimoxin LA®) e nas lesões com edema grave, associou-se dexametasona (Dexinjet®). As caudas foram pulverizadas com o cicatrizante Repiderma Spray®. Colocou-se um bloco de sal e turfa no parque.



Figura 10 – Lesões de CAU (grau 2) na Exploração B às 7 semanas.
(Fotografia original)

Às 10 semanas detetou-se outro surto de CAU, envolvendo 17 leitões que já se encontravam na engorda. A densidade animal estava dentro dos limites legais, mas os pontos de água e o comedouro existente não eram adequados para o número de leitões no parque, o que pode ter sido um fator predisponente para a ocorrência do surto. Dos 17 animais, dois leitões (11,76%) exibiram lesões de grau 1, e quinze leitões (88,24%) do grau 2. Procedeu-se ao tratamento destes animais e, após avaliação comportamental, retirou-se um animal agressivo. Neste parque também se colocou um bloco de sal e turfa.

Até esta fase do ciclo produtivo já tinham sido identificados 44 leitões com lesões de CAU, todos do Grupo CI.

Às 11 semanas, ocorreu novo surto de canibalismo, agora noutro parque, envolvendo 7 suínos, todos com lesões de grau 2. Tal como nos outros surtos, os animais foram brincados e tratados. Também foi removido um animal agressivo, suspeito de ser responsável pelas lesões de canibalismo nas caudas.

O último surto de CAU foi detetado às 12 semanas, após correção da densidade animal, número de pontos de água e oferta de alimento. Este surto prolongou-se durante duas semanas e atingiu 13 animais, todos com lesões de grau 2 (Figura 11). Os suínos foram brincados e tratados com o protocolo referido.

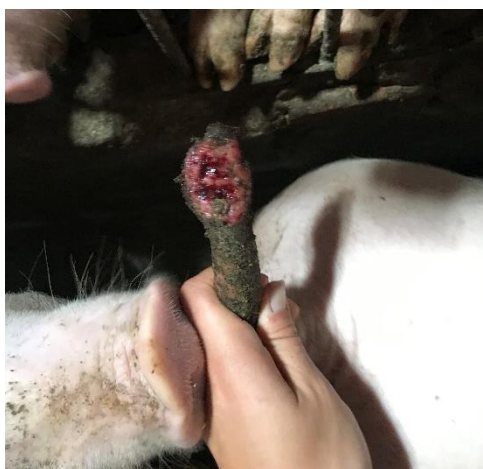
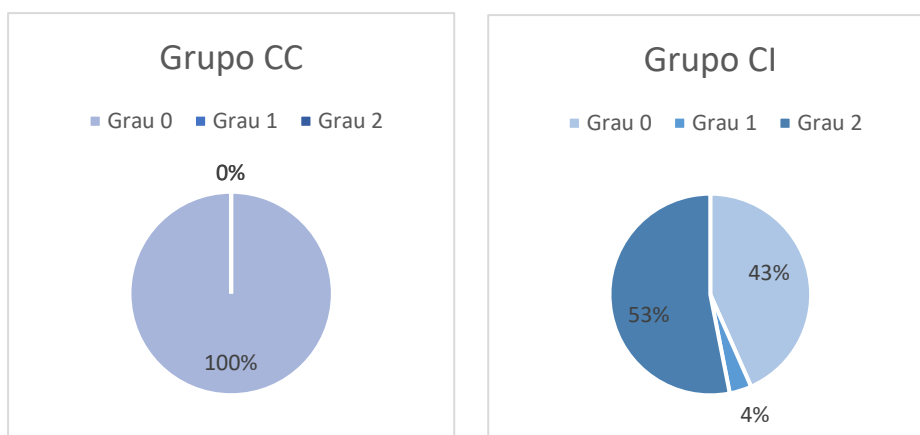


Figura 11 – Lesão de CAU num animal do Grupo CI com 14 semanas de idade.
(Fotografia original)

No Grupo CC, não se observou nenhuma lesão de CAU durante o estudo.

No Grupo CI, a incidência de lesões de canibalismo foi de 56,6% (N=64). A frequência de lesões de grau 1 foi de 3,5% (N=4) enquanto a frequência de lesões de grau 2 foi de 53,1% (N=60) (Gráfico 2).

Gráfico 2 - Frequência de lesões de CAU consoante a sua gravidade na Exploração B



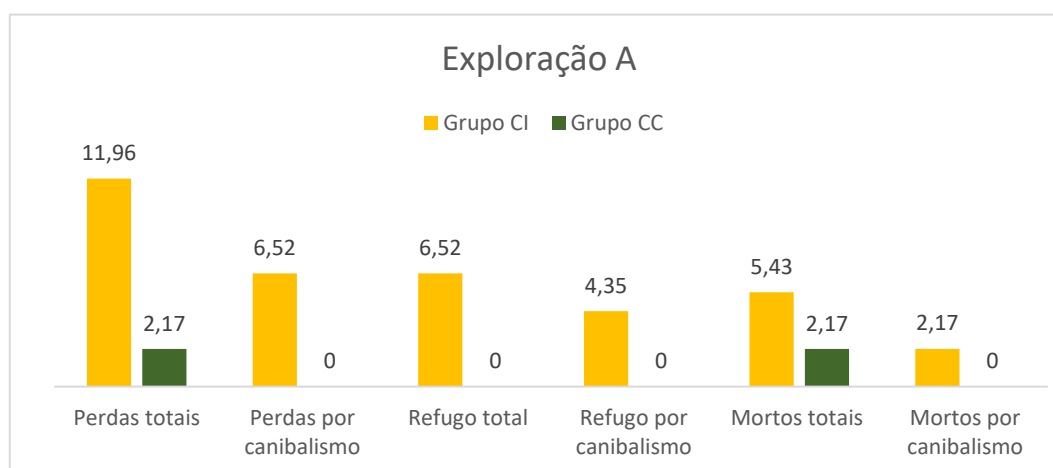
4.2.3. Taxa de mortalidade e taxa de refugo

Na Exploração A, o Grupo CI começou com 92 animais e terminou com 81 porcos, o que equivale a 12,0% de saídas, das quais seis foram devidas a CAU (6,5%). No entanto, foram enviados para abate 83 animais pois dois suínos que estavam na enfermaria recuperaram das suas lesões.

O Grupo CC também iniciou o estudo com 92 suínos, mas finalizou com 90 animais, o que corresponde a 2,2% de saídas. Neste grupo não houve surtos de CAU.

O Grupo CI teve 5,5 vezes mais perdas comparativamente com o Grupo CC e 6,5 vezes mais perdas devido a CAU do que o Grupo CC (Gráfico 3).

Gráfico 3 – Perdas totais, taxa de mortalidade e taxas de refugo na Exploração A



Na Exploração B, o Grupo CC foi inicialmente constituído por 124 suínos e terminou o estudo com 119 animais, o que representa 4,0% de saídas. Neste grupo não se registou nenhum caso de CAU.

O Grupo CI começou o estudo com 113 animais e terminou com 87 suínos, o que corresponde a 23,0% de saídas, das quais 13,3% corresponderam a perdas por CAU. Porém, aquando da ida para abate, 6 porcos que estavam na enfermaria recuperaram e juntaram-se ao lote de animais: 4 pertenciam ao Grupo CI; 2 ao Grupo CC.

O Grupo CI teve 5,7 vezes mais perdas totais do que o Grupo CC e 13,3 vezes mais perdas por CAU comparativamente ao Grupo CC (Gráfico 4).

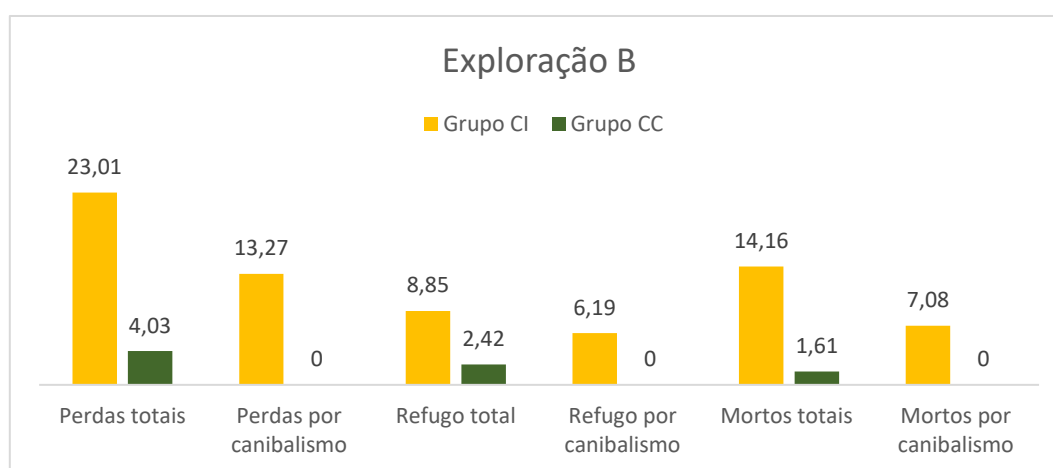


Gráfico 4 – Perdas totais, taxa de mortalidade e taxas de refugo na Exploração B

4.2.4. Frequência de doenças

As análises serológicas realizadas em ambas as explorações, em animais da mesma idade e para o mesmo grupo de doenças revelaram os agentes que circulavam em cada exploração e a sua dinâmica temporal. Estas doenças podem induzir imunodepressão, aumentando a probabilidade de ocorrer um surto de CAU.

Exploração A

Nesta exploração registou-se um surto de pleuropneumonia suína causada por *Actinobacillus pleuropneumoniae* (APP). A APP surgiu entre as 14 e as 17 semanas de idade dos suínos e vitimou, de forma súbita, 2 animais no Grupo CC e 4 no Grupo CI. No Grupo CI, a infeção por *Actinobacillus pleuropneumoniae* ocorreu mais cedo, às 9-10 semanas, idade em que os animais se começaram a morder. As titulações de anticorpos revelam que os leitões estavam protegidos com títulos de anticorpos (Ac) maternos protetores para APP até às 7-8 semanas, e que se infetaram posteriormente, a partir das 12-13 semanas de vida, o que coincide com o surto de APP ocorrido entre as 14 e as 17 semanas com um pico às 17 semanas de idade dos animais (Gráfico 5).

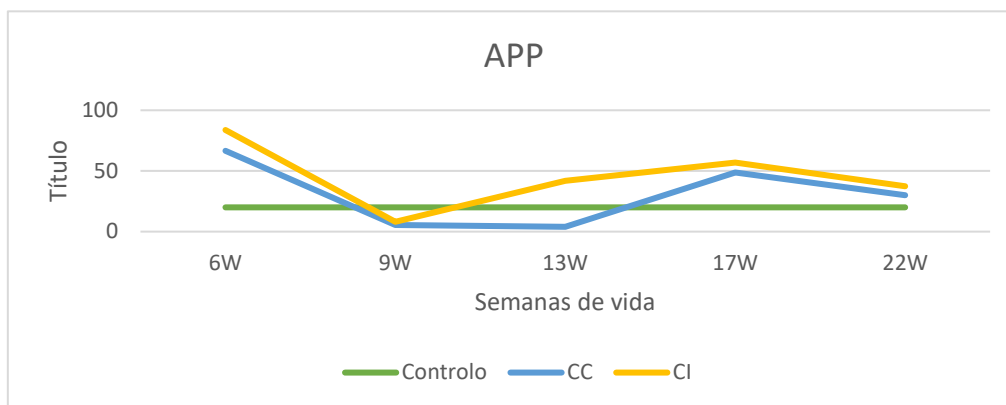


Gráfico 5 – Títulos de anticorpos para *Actinobacillus pleuropneumoniae* na Exploração A

Os outros testes serológicos realizados mostraram que no fim da fase de recria, por volta das 9 semanas de idade, os suínos já tinham seroconvertido para o vírus da Síndrome Respiratória e Reprodutiva dos Suínos e para o *Mycoplasma hyopneumoniae*. No final da fase de engorda os animais investigados tinham sido expostos a todos os agentes pesquisados (PRRSv, PCV2, SIV e *Mycoplasma hyopneumoniae*), o que poderá ter contribuído para reduzir a eficácia da sua resposta imunitária, o seu conforto, saúde e bem-estar (Tabela 18).

Tabela 18 – Exposição a agentes infecciosos nos suínos da Exploração A

	PRRS (ELISA)	PRRS EU (ELISA)	PCV2	SIV	MYCOPLASMA
6 semanas	37,5% positivo Títulos médio baixo		37,5% infeção recente Ac vacinais	62,5% positivo Títulos médio baixos	100% negativo
9 semanas	75% positivo Títulos médio altos		0% infeção	100% negativo	50% positivo
13 semanas	100% positivo Títulos altos		12,5% infeção recente	37,5% positivo Títulos médio baixos	31% positivo
17 semanas	100% positivo Títulos médio alto	100% positivo Títulos altos	100% infeção 75% infeção recente 25% infeção ativa	12,5% positivo Títulos baixos	56% positivo
22 semanas	100% positivo Títulos altos		87,5% infeção recente	100% positivo Títulos médio altos	100% positivo

Exploração B

Esta exploração teve um surto de meningite estreptocócica suína, doença infecciosa causada pelo *Streptococcus suis*, que afeta sobretudo leitões na maternidade e na recria.

O surto de meningite estreptocócica ocorreu entre as 8 e as 11 semanas de idade dos suínos, e provocou a morte a 13 leitões (11,5%) todos do Grupo CI (Gráfico 6).

As análises serológicas evidenciaram que no fim da fase de recria, às 9 semanas, os leitões estavam a fazer uma infeção ativa por *Mycoplasma hyopneumoniae*, apesar de terem sido vacinados na maternidade. No final da fase de engorda, a exposição e consequente infeção estendeu-se ao PRRS, PCV2 e SIV, só não existindo seroconversão para *Actinobacillus pleuropneumoniae* (Tabela 19).

Tabela 19 – Exposição a agentes infecciosos nos animais da Exploração B

	PRRS (ELISA)	PRRS EU (ELISA)	PCV2	SIV	APP	MYCOPLASMA
6 semanas	37,5% positivo Títulos médios		25% infeção recente	62,5% positivo Títulos médio altos	62,5% positivo Títulos médio baixo	12,5% positivo
9 semanas	100% positivo Títulos altos	75% positivo Títulos médio baixos	0% infeção	50% positivo Títulos médio baixos		37,5% positivo
13 semanas	100% positivo Títulos médio alto		14% infeção recente	100% negativo	14,3% positivo Títulos médio baixo	71,4% positivo
17 semanas	100% positivo Títulos médio alto		57% infeção recente 14% ativa	100% positivo Títulos médio altos	100% negativo	71,4% positivo
22 semanas	100% positivo Títulos médios		67% infeção recente	87,5% positivo Títulos médio altos	100% negativo	91,7% positivo

4.2.5. Ganho médio diário

Como explicámos em 4.1.2., na Exploração A, não foi possível diferenciar os pesos entre os dois grupos em estudo e por isso apenas é possível comparar os pesos médios gerais do lote. Calculou-se o GMD geral nas fases de recria e de engorda (Tabela 20).

Tabela 20 – GMD na recria e na engorda da Exploração A

	Desmame 4 Semanas (kg/suíno)	Entrada Engorda 11 Semanas (kg/suíno)	Final Engorda 27 Semanas (kg/suíno)	GMD Recria (g/dia)	GMD Engorda (g/dia)
EXPLORAÇÃO A	5,400	25,266	113,781	405	790

Na Exploração B, todos os leitões foram pesados ao desmame, gerando um peso médio idêntico de 6,400 kg/leitão em ambos os grupos. Após 35 dias, às 9 semanas, os leitões foram transferidos para a engorda onde se efetuou a pesagem de ambos os grupos. O GMD da recria, que foi ligeiramente melhor no Grupo CI em relação ao Grupo CC (mais 60 g). Aquando da saída para abate, às 26 semanas, com 119 dias de engorda, separaram-se os grupos em duas guias diferentes, de forma a obter os pesos diferenciados, e aí constatou-se que o Grupo CC apresentou um peso vivo médio superior ao Grupo CI (mais 504 g). O Grupo CC apresentou na engorda um GMD superior em 5 g/dia relativamente ao Grupo CI, mas na recria teve um GMD inferior em 1 g/dia (Tabela 21). Desde que os leitões entraram na recria até saírem para abate, o GMD foi superior no Grupo CC em 3 g/dia comparativamente ao Grupo CI.

Tabela 21 – GMD da recria e na engorda da Exploração B

	DESMAME 4 semanas (kg/suíno)	ENTRADA ENGORDA 9 semanas (kg/suíno)	FINAL ENGORDA 26 semanas (kg/suíno)	GMD RECRÍA (g/dia)	GMD ENGORDA (g/dia)
GRUPO CC	6,400	19,550	100,695	376	682
GRUPO CI	6,400	19,610	100,191	377	677

4.2.6. Observações em matadouro

Da Exploração A, foram enviados para abate, 173 suínos com um peso vivo médio de 113,781 kg, com 27 semanas de vida, dos quais 83 pertenciam ao Grupo CI e 90 ao Grupo CC. O Médico Veterinário Oficial aprovou as carcaças de 172 suínos, 82 do Grupo CI e 90 do Grupo CC, com um peso médio de 87,670 kg/carcaça e 58,38% de carne magra (CM). Foi rejeitada a carcaça de um suíno do Grupo CI com 77,6 kg, sem lesões de CAU, mas com pleurisia, pericardite e carcaça febril, lesões indicativas de APP. As lesões pulmonares mais frequentes neste lote de animais foram indicativas de pleuropneumonia (41%), o que é concordante com os sinais clínicos observados em vida (Tabela 22).

Tabela 22 – Lesões pulmonares post mortem nos suínos da Exploração A

Grupo	Pneumonia Enzoótica				Pleuropneumonia	
	Índice Madec		Pulmões com BP (%)	Pulmões com Pcra (%)	Índice APPI	Pulmões com PDC (%)
CC	0,00	Melhor quartil	0,00	11,11	1,13	47,78
CI	0,09		2,41	12,05	0,82	33,73
Total	0,04		1,16	11,56	0,98	41,04
CC-CI Valor p	0,22		0,22	0,99	0,09	0,11

Na linha de abate foram colhidas amostras de pontas de caudas com lesões de CAU (N=8), todas de suínos do Grupo CI, e enviadas para análise histopatológica no Laboratório Vetdiagnos. Quatro eram lesões recentes enquanto as outras quatro lesões eram mais antigas, registadas entre as 9-10 semanas.

Os resultados histopatológicos confirmaram uma inflamação purulenta em zonas profundas da pele associadas a infeção bacteriana com observação de cocobacilos Gram-negativos e alguns cocos Gram-positivos, em todas as amostras examinadas. Este processo inflamatório pode conduzir a alterações vasculares locais (trombose, dermatite perivascular, etc.), necrose da epiderme por isquémia e agravar os sinais clínicos.

Na Exploração B, às 26 semanas de vida foram enviados para o matadouro, 212 suínos: 121 do Grupo CC com um peso vivo médio de 100,695 kg e 91 do Grupo CI com 100,191 kg de peso vivo médio. A diferença observada no peso vivo médio dos animais não é estatisticamente significativa ($p=0,8586$).

O Médico Veterinário Oficial aprovou 211 carcaças, das quais 121 do Grupo CC, com um peso médio de 77,530 kg/carcaça e 59,6% de carne magra. As outras 90 carcaças aprovadas eram do Grupo CI, com um peso médio de 77,314 kg/carcaça e 58,7% de carne magra. A diferença observada no peso médio das carcaças não é estatisticamente

significativa ($p=0,8579$). Porém, a diferença registada na proporção de carne magra é estatisticamente significativa ($p=0,003$), sugerindo um efeito positivo do corte de cauda na qualidade final da carcaça. O teste usado foi o Add-In Analyse-it da versão 9.0 do programa Microsoft Office Excel 2019® com nível de significância de 0,05.

Estes resultados demonstram que os suínos do Grupo CC deram um maior retorno sobre o investimento à empresa. O Grupo CI sofreu a rejeição total de uma carcaça com 62,100 kg com lesões antigas de CAU. A causa de rejeição foi osteíte purulenta, que pode ter tido origem na lesão de canibalismo com posterior infeção bacteriana. Segundo Pires (2019) a osteíte é a causa de rejeição total mais frequente nas inspeções *post mortem*.

A maioria das lesões pulmonares deste lote de suínos também foram indicativas de pneumonia enzoótica (26%) (Tabela 23).

Tabela 23 – Lesões pulmonares *post mortem* nos suínos da Exploração B

Grupo	Pneumonia Enzoótica				Pleuropneumonia	
	Índice Madec		Pulmões com BP (%)	Pulmões com Pcra (%)	Índice APPI	Pulmões com PDC (%)
CC	0,89	Pior Quartil Intermédio	26,27	6,78	0,31	11,02
CI	0,87		25,56	10	0,14	4,44
Total	0,88		25,96	8,17	0,24	8,17
CC – CI Valor p	1		1	0,56	0,13	0,14

Cinco amostras de pontas de caudas com lesões de CAU foram enviadas para análise histopatológica no Laboratório Vetdiagnos. Duas amostras de suínos com lesões recentes, duas amostras de lesões antigas cicatrizadas e uma amostra da lesão do animal rejeitado na linha de abate que também já estava cicatrizada.

Os exames histopatológicos reportam que as lesões antigas cicatrizadas, assim como a lesão do animal rejeitado, apresentavam algum grau de cronicidade, com alterações vasculares (vasculite linfocítica e vasoconstrição) mas, sem sinais de infeção (presença de bactérias). As lesões recentes apresentavam dermatite perivascular moderada de carácter linfocítico com agregados de neutrófilos, restos de tecido necrótico e infeção bacteriana através de cocobacilos Gram-negativos e alguns cocobacilos Gram-positivos.

4.2.7. Repercussões económicas devido a canibalismo

Na Exploração A, gastaram-se 2 blocos de sal, 1 frasco de Vetrimoxin LA® de 100ml, 1 frasco de Dexinjet® e 2 embalagens de Repiderma spray® para tratar suínos com lesões de CAU, todos do Grupo CI. O preço da carcaça em Portugal, no dia 5 de agosto de 2019 era de 2,57€/kg (3tres3.com.pt). Constatámos uma diferença de 60 g no peso médio da carcaça entre os grupos: Grupo CC foi de 87,67 kg; Grupo CI foi de 87,61 kg, menos 0,06 kg que equivalem a menos 0,15€ por carcaça. Porém, no Grupo CI foi rejeitada uma carcaça, o que aumentou o peso médio para 87,67 kg, valor que foi utilizado para calcular o rendimento das carcaças aprovadas.

O Grupo CI começou com 92 suínos e terminou com 82 carcaças aprovadas, tendo perdido dez animais durante o estudo, o que corresponde a 10,87% de perdas, das quais 5,43% foram devidas a CAU e 4,35% ao surto de pleuropneumonia por *Actinobacillus pleuropneumoniae*.

O Grupo CC também iniciou o estudo com 92 suínos, mas terminou com 90 carcaças aprovadas, apresentando apenas 2,17% de perdas, devidas a dois animais vitimados por *Actinobacillus pleuropneumoniae*.

Conclui-se que o Grupo CI teve mais 8,70% de perdas do que o Grupo CC, o que se reflete na receita de cada grupo (Tabela 24).

Tabela 24 – Cálculo da receita total de cada grupo na Exploração A

	Tratamentos de CAU (€)	Perdas				Carcaças Aprovadas		Receita total (€)
		Total		CAU		Nº	Receita €	
Grupo CI	44,81	10	10,87%	5	5,43%	82	18475,58	18430,77
Grupo CC	0	2	2,17%	0	0%	90	20278,07	20278,07
Total	44,81	12	6,52%	5	2,72%	172	38753,65	38708,84
Diferença CC-CI	44,81	8	8,70%	5	5,43%	8	1802,49	1847,30

Constata-se que o Grupo CI gerou menos 8,85% de receita comparativamente ao Grupo CC, o que corresponde a um prejuízo de 1833,12€ devido, principalmente, à maior incidência de lesões de CAU e ao surto de pleuropneumonia por *Actinobacillus pleuropneumoniae*. No preço da carcaça, o Grupo CC teve um valor maior de 0,54€ do que o Grupo CI devido principalmente aos gastos com os tratamentos implicados no surto de CAU (Tabela 25).

Tabela 25 – Repercussões económicas na Exploração A

	Ganhos Possíveis		Ganhos Reais				Perdas	
	Nº	Receita (€)	Rejeitado	Aprovado	Receita Total (€)	€/carcaça	Receita – Receita Total (€)	Totais (%)
Grupo CC	92	20728,69	0	90	20278,07	225,31	450,62	2,17
Grupo CI	92	20714,51	1	82	18430,77	224,77	2283,74	11,02
Total	184	41443,20	1	172	38708,84	225,05	2734,36	6,60
CC-CI	0	14,18	1	8	1847,30	0,54	1833,12	8,85

Na Exploração B, utilizou-se 4 blocos de sal, 1 frasco de Vetrimoxin LA® de 250ml, 2 frascos de Dexinjet® e 4 embalagens de Repiderma spray® para tratar os suínos com lesões de CAU, todos do Grupo CI. O peso da carcaça em Portugal, no dia 22 de agosto de 2019, era de 2,59€/kg (3tres3.com.pt).

Nesta exploração, dividiu-se os grupos por guias de circulação para o matadouro, de forma a recolher informações diferenciadas. Registámos diferenças entre grupos no peso da carcaça: o Grupo CC apresentou um peso de carcaça de 77,54 kg; o Grupo CI um peso de carcaça de 77,15 kg, menos 0,39 kg do que no Grupo CC, o que corresponde a menos 1,01€ por carcaça. No entanto, no Grupo CI foi rejeitada uma carcaça, com 62,1 kg que fez aumentar o peso médio das carcaças aprovadas neste grupo para 77,31 kg, valor que foi utilizado no cálculo da receita das carcaças aprovadas.

O Grupo CC começou com 124 suínos e terminou com 121 carcaças aprovadas, tendo perdido 3 animais durante o estudo, o que corresponde a 2,42% de perdas, resultando num prejuízo de 602,40€.

O Grupo CI começou com 113 leitões, mas só foram aprovadas 90 carcaças no final do ciclo produtivo. Estas 23 perdas representam 20,35% do grupo. Vinte perdas foram devidas a CAU e/ou à meningite estreptocócica, e equivalem a uma perda de 17,70%, da qual 11,50% por lesões de CAU.

Conclui-se que o Grupo CI teve mais 17,93% de perdas do que o Grupo CC, o que se reflete na receita de cada grupo (Tabela 26).

Tabela 26 – Cálculo da receita total de cada grupo na Exploração B

	Tratamentos de CAU (€)	Perdas				Carcaças Aprovadas		Receita total (€)
		Total		CAU		Nº	Receita €	
Grupo CI	89,72	23	20,35%	13	11,50%	90	18020,96	17931,24
Grupo CC	0	3	2,42%	0	0%	121	24297,13	24297,13
Total	89,72	26	10,97%	13	5,49%	211	42318,09	42228,37
Diferença CC-CI	89,72	20	17,93%	13	11,50%	31	6276,17	6365,89

Concluimos que o Grupo CI gerou menos 18,17% de ganhos relativamente ao Grupo CC, o que corresponde a um prejuízo de 4045,85€, devido à maior frequência de lesões de CAU e ao surto de meningite estreptocócica que apenas afetou o Grupo CI. O Grupo CC apresentou um preço de carcaça superior em 1,56€ em relação ao Grupo CI porque o peso da carcaça foi superior no Grupo CC e devido aos gastos com tratamentos registados no Grupo CI (Tabela 27).

Tabela 27 – Repercussões económicas na Exploração B

	Ganhos Possíveis		Ganhos Reais				Perdas	
	Nº	Receita (€)	Rejeitado	Aprovado	Receita Total (€)	€/carcaça	Receita – Receita Total (€)	Totais (%)
Grupo CC	124	24899,53	0	121	24297,13	200,80	602,40	2,42
Grupo CI	113	22579,49	1	90	17931,24	199,24	4648,25	20,59
Total	237	47479,02	1	211	42228,37	200,13	5250,65	11,06
CC-CI	11	2320,04	1	31	6365,89	1,56	4045,85	18,17

Importa salientar que os custos estão subestimadas porque não quantificámos o valor da mão-de-obra que foi muito superior no Grupo CI do que no Grupo CC, devido aos tratamentos realizados nos surto de CAU, e aos tempos de monitorização dos animais para identificar os agressores e colocá-los na enfermaria.

4.3. Discussão

Na Exploração A, dos fatores de risco investigados, os que poderão ter contribuído para a eclosão do surto de CAU, no Grupo CI, em animais com 9 semanas de idade, foram o teor de CO₂, com valores próximos dos 10.000 ppm quando o valor máximo permitido é de 2.500 ppm, e a humidade que se encontrava no limite máximo permitido de 80%. Porém, os suínos de ambos os grupos foram expostos a estas condições ambientais inadequadas e só ocorreram casos de CAU no Grupo CI. A mesma argumentação não pode ser invocada relativamente aos casos de CAU observados no final de engorda, pois nesta fase do ciclo produtivo, o teor de CO₂ e a humidade já tinham sido corrigidos e estavam dentro dos limites legais.

Os suínos de ambos os grupos foram sujeitos às mesmas condições de alojamento e de manejo, sendo que, não se verificou nenhum caso de canibalismo no Grupo CC, enquanto que no Grupo CI a incidência de CAU foi de 19,5%. O Grupo CI registou 5,5 vezes mais perdas relativamente ao Grupo CC, das quais 54,5% devidas a CAU.

A ocorrência de doenças infecciosas também foi mais grave no Grupo CI, sobretudo devido à pleuropneumonia por *Actinobacillus pleuropneumoniae*. A pleuropneumonia é atualmente uma das mais importantes doenças respiratórias nos suínos. É responsável por elevados prejuízos económicos devidos à redução da performance produtiva e aos custos profiláticos e terapêuticos. A forma aguda e hiperaguda de APP, caracteriza-se por morte súbita dos animais, febre, anorexia, tosse e vômito (Zimmerman et al. 2012; Coelho et al. 2004). Ambos os grupos foram infetados precocemente por PRRSv e por *Mycoplasma hyopneumoniae*, apesar de os leitões terem sido vacinados na maternidade contra estas duas doenças.

Em relação às lesões observadas no matadouro, uma carcaça do Grupo CI com lesões antigas de CAU, foi rejeitada na totalidade devido a pleurisia, pericardite e por se encontrar febril. A incidência de lesões pulmonares devidas a pleuropneumonia por *Actinobacillus pleuropneumoniae* foi de 41,0%.

As amostras de cauda com lesões de CAU, todas pertencentes a suínos do Grupo CI, revelaram inflamação de carácter purulento devido a infeção bacteriana nos exames histopatológicos.

O Grupo CI acarretou um gasto adicional de 44,81€ comparativamente com o Grupo CC, devido exclusivamente aos tratamentos efetuados nos surtos de CAU. O Grupo CI teve 10 perdas totais, das quais 5 devido a lesões de CAU e 4 por APP, com um impacto negativo de 1833,12€ na receita do Grupo CI em relação ao Grupo CC. O preço da carcaça no Grupo CC foi onerado em mais 0,54€ do que no Grupo CI, devido aos custos terapêuticos.

Na Exploração B, dois fatores de risco podem ter influenciado o surto de CAU registado às 7 semanas de vida dos leitões: o teor de CO₂, em que os valores atingiram os 3.100 ppm; a vacinação às 7 semanas contra PRRSv. Porém só ocorreram casos de CAU no Grupo CI, apesar destes fatores de risco terem estado presentes em ambos os grupos. Nos surtos de CAU ocorridos às 10 e às 11 semanas, três fatores de risco podem ter estado na sua génese: apenas 1 ponto de água para 30 suínos, quando o recomendado é 1 ponto de água para 15 suínos quando se oferece alimentação *ad libitum*; 30 animais por comedouros, dimensionados para 23 suínos; registo de oscilações frequentes de humidade relativa do ar neste período, quer mínimas quer máximas. Ambos os grupos foram expostos a estas condições, mas apenas no Grupo CI se observaram lesões de CAU. O último surto de CAU foi às 12 semanas de vida dos suínos. Neste período não registámos a presença de nenhum fator de risco de CAU descrito na literatura. Ambos os grupos estavam expostos às mesmas condições e a incidência de lesões de CAU no Grupo CC foi de 0%, enquanto que no Grupo CI foi de 56,6%.

Considerando as taxas de refugo e as taxas de mortalidade, o Grupo CI teve 5,7 vezes mais perdas do que o Grupo CC e 57,7% dessas perdas foram devidas a CAU.

A frequência de doenças infecciosas foi mais elevada no Grupo CI, devido à ocorrência de meningite estreptocócica, com uma incidência de 11,5%. Os principais sinais clínicos da meningite estreptocócica são anorexia, febre, incoordenação, decúbito lateral, tremores musculares, perda de equilíbrio, movimentos de pedalagem, opistótono e convulsões. O *Streptococcus suis* pode também causar cegueira, surdez, encefalite, artrite, septicemia, ataxia, paralisia e morte súbita (Van Samkar et al. 2015; Zimmerman et al. 2012). A meningite estreptocócica ocorre principalmente, no período pós-desmame, devido ao stress causado pela separação das mães e pelas lutas hierárquicas (Désirée et al. 2018). As análises serológicas a circulação de vários agentes infecciosos na exploração que poderão ter contribuído para despoletar os surtos de CAU descritos.

O GMD na fase de recria foi ligeiramente superior no Grupo CI. No entanto, na fase de engorda, o GMD foi superior no Grupo CC, o que contribuiu para um GMD maior no Grupo CC de 3g/dia. Na fase de engorda ocorreram três surtos de CAU no Grupo CI que stressou os animais nos primeiros dias após a mordedura e que pode ter causado lesões internas limitantes do seu crescimento, originando um GMD superior no Grupo CC.

No matadouro, o resultado estatisticamente significativo ($p=0.003$) observado entre a proporção de carne magra nas carcaças do Grupo CC (59,6%) e do Grupo CI (58,7%), deve ser interpretado com precaução pois necessita de ser validado por estudos posteriores que venham a reforçar ou a refutar este efeito positivo do corte de cauda na qualidade final da carcaça, no que se refere à proporção de carne magra.

Ainda no matadouro houve a rejeição total de uma carcaça do Grupo CI com lesões antigas de CAU, devido a osteíte purulenta que pode ter tido origem numa lesão de canibalismo complicada com infecção bacteriana, apesar da antibioterapia instituída. Detetou-se uma prevalência de 26,0% de pneumonia enzoótica que também pode ter prejudicado a qualidade da resposta imunitária dos suínos.

Todas as amostras de cauda com lesões de CAU enviadas para análise histopatológica pertenciam a animais do Grupo CI. As caudas com lesões antigas já apresentavam algum grau de cronicidade e não exibiam sinais de infecção. As lesões recentes de CAU continham infecção bacteriana e dermatite perivascular moderada.

O Grupo CI teve um gasto suplementar de 89,72€ em medicamentos usados no tratamento dos casos de CAU. Este grupo teve 23 saídas durante o estudo, das quais 20 devido a CAU e/ou meningite estreptocócica e 13 devidas exclusivamente a CAU.

A CAU causou um prejuízo adicional de 4045,85€ no Grupo CI relativamente ao Grupo CC. O preço de carcaça foi superior em 1,56€ no Grupo CC em relação ao Grupo CI, devido ao custo dos tratamentos no Grupo CI e porque o peso da carcaça foi superior no Grupo CC.

Nas duas explorações investigadas, a incidência de lesões de canibalismo foi nula no Grupo CC e variou entre 19,5% e 56,6% no Grupo CI. As perdas devidas a mortalidade e refugo por CAU foram nulas no Grupo CC em ambas as explorações e variaram entre 6,52% e 13,27% no Grupo CI. As perdas totais finais foram de 8,70% até 17,93% superiores no Grupo CI comparativamente ao Grupo CC, sendo que as perdas devido a CAU no Grupo CI foram de 5,43% a 11,50%. As perdas monetárias foram 8,85% a 18,17% superiores no Grupo CI comparativamente ao Grupo CC, o que equivale a um prejuízo acrescido de 1833,12€ a 4045,85€. O preço da carcaça também foi superior no Grupo CC em relação ao Grupo CI entre 0,54€ a 1,56€. As rejeições em matadouro no Grupo CI corresponderam a 1,15% (N=2) enquanto que no Grupo CC foram zero. Os valores de rejeições, devidas a CAU, no matadouro são inferiores às registadas na exploração. Esta diferença sugere que os índices obtidos no matadouro subestimam os casos de canibalismo, uma vez que existem porcos que ficam com infeções secundárias e/ou sequelas graves que podem morrer ou ser eutanasiados na exploração, e por isso não chegam ao matadouro. Além disso, houve suínos que sofreram de CAU, foram tratados, recuperaram e não exibiram lesões na inspeção sanitária no abate.

Resumindo, o Grupo CI foi o mais afetado em todos os parâmetros avaliados devido a CAU em ambas as explorações. Foi o grupo com maior incidência de CAU, maiores taxas de refugo e de mortalidade, maior frequência de doenças durante o ciclo produtivo, menor GMD, e o único com rejeições em matadouro. Consequentemente, foi o grupo com maiores prejuízos económicos devido a mortes de animais, a rejeições de carcaças e onde se

despendeu mais recursos no tratamento de lesões de CAU e de infeções secundárias. Calculámos um prejuízo de 2 a 3% no Grupo CC, em ambas as explorações, sem ocorrências de CAU, enquanto que o Grupo CI quantificámos um prejuízo compreendido entre 11% e 21%, devido a lesões de CAU e a outras doenças (APP e meningite estreptocócica), sendo que o impacto negativo das lesões de canibalismo nas perdas variou entre 5,43% e 11,50%, o que numa grande empresa representa uma perda de receita muito importante. O GMD foi inferior no Grupo CI, o que pode ser explicado pelo facto de os animais com lesões de CAU se encontrarem mais stressados e devido a infeções secundárias, que possivelmente resultaram numa menor ingestão de ração e numa pior eficiência alimentar.

4.4. Conclusões

A CAU representa um enorme desafio para o setor da suinicultura, visto ser um complexo problema de etiologia multifatorial. A prevenção é a chave para mitigar a incidência de CAU e deve alicerçar-se no enriquecimento ambiental através do fornecimento de materiais apropriados, de modo a evitar stress, frustração e disputas entre os suínos.

O corte de cauda é usado para prevenir mordeduras de cauda. Neste estudo evitou 100% das lesões de canibalismo. Pelo contrário, no grupo em que não se fez o corte de cauda, a incidência de canibalismo oscilou entre 19,5% a 56,6%, consoante as suiniculturas investigadas. As lesões de CAU causaram, em ambas as explorações, repercussões económicas graves, devidas sobretudo ao menor GMD, maiores taxas de mortalidade e de refugo e à ocorrência de doenças secundárias. Outro aspeto relevante é o contributo da CAU para o aumento do consumo de antibióticos. A evolução clínica das lesões de CAU foi favorável na maioria dos casos, com poucos animais a exibirem lesões no matadouro. No entanto, ao abate, duas carcaças foram rejeitadas, ambas do Grupo CI, em suínos que tiveram lesões de CAU com posterior cicatrização. Sendo que uma das carcaças foi rejeitada por osteíte purulenta.

Concluimos que nos suínos com cauda intacta, a incidência de lesões de CAU foi mais elevada, mesmo cumprindo os padrões de manejo exigidos pela Diretiva 2008/120/CE e pela Recomendação (EU) 2016/336. Mais estudos são necessários para gerar informação consistente que permita aos suinicultores e aos decisores de Saúde Animal tomar as melhores decisões que promovam um equilíbrio entre a saúde e o bem-estar dos suínos e a eficiência e competitividade das empresas.

Bibliografia

- 3tres3.com.pt. 2019. Preço do suíno em Portugal – Bolsa do porco do Montijo – Carcaça e 57% (internet). (updated 2019 out 03; accessed 2019 out 04).
https://www.3tres3.com.pt/cotacoes-do-suino/portugal-bolsa-do-porco-do-montijo_7/Data.xml?curr=0
- Azevedo JB. 2016. Inspeção Sanitária em Suínos: Contribuição para o estudo das osteomielites vertebrais em suínos abatidos para consumo. (Dissertação de Mestrado). Vila Real: Faculdade de Medicina Veterinária - Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro.
- Bækbo AK, Petersen JV, Larsen MH, Alban L. 2016. The food safety value of de-boning finishing pig carcasses with lesions indicative of prior septicaemia. *Food Control*. 69:177–184. <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2016.04.030>
- Brunberg E, Wallenbeck A, Keeling LJ. 2011. Tail biting in fattening pigs: Associations between frequency of tail biting and other abnormal behaviours. *Applied Animal Behaviour Science*. 133(1–2):18–25. <https://doi.org/10.1016/j.applanim.2011.04.019>
- Caldeira C. 2019. DGAV lança Plano de Ação para prevenção das mordeduras de cauda em suínos. *Agricultura e mar actual*. (accessed 2019 set 19).
<http://agriculturaemar.com/dgav-lanca-plano-de-accao-para-prevencao-das-mordeduras-de-cauda-em-suinos/>
- Coelho AC, Vieira-Brito FJ, Vieira-Brito MG, Rodrigues J. 2004. Pleuropneumonia suína causada por *Actinobacillus pleuropneumoniae* – diagnóstico e estratégia de controlo. Vila Real: Departamento de ciências Veterinárias - Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro.
- Comissão Europeia. Recomendação (UE) 2016/336 de 8 março de 2016. *Jornal Oficial da União Europeia – Série I*. Bruxelas.
- DARP (Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca i Alimentación). 2017. Document sobre la gestió de les explotacions porcínes per evitar la caudofàgia (internet). (accessed 2019 nov 29).
<https://www.porcat.org/fitxers/170627%20gestio-explotacions-porcines-per-evitar-caudofagia.pdf>
- Decreto-Lei nº 135/2003 de 28 de Junho. *Diário da República nº 147/2003 – Série I*. Ministério da Agricultura, Desenvolvimento Rural e Pescas. Lisboa
- Decreto-Lei nº 48/2006 de 1 de março. *Diário da República nº 43/2006 - Série I*. Ministério da Agricultura, do Desenvolvimento Rural e das Pescas. Lisboa
- DGAV. 2018. Proposta de Plano de Ação – Prevenção de Mordeduras e Redução dos Cortes de Cauda por Rotina 2018-2020 (internet). (accessed 2019 set 18).
<http://www.dgv.min-agricultura.pt/portal/page/portal/DGV/genericos?generico=189759&cboui=189759>
- DGAV. 2019. Questionário para avaliação de fatores de risco relativos ao aparecimento de surtos de caudofagia em suiniculturas (internet). (accessed 2019 set 18).
<http://www.dgv.min-agricultura.pt/portal/page/portal/DGV/genericos?generico=189759&cboui=189759>

Diretiva 2008/120/CE de 18 de dezembro de 2008. Jornal Oficial da União Europeia – Série I. Conselho da União Europeia. Bruxelas.

Edwards SA. 2006. Tail Biting in pigs: Understanding the intractable problem. *The Veterinary Journal*. 171(2):198-199. <https://doi.org/10.1016/j.tvjl.2005.04.010>

EFSA (European Food Safety Authority). 2007. The risks associated with tail biting in pigs and possible means to reduce the need for tail docking considering the different housing and husbandry systems. *The EFSA Journal*. 611:1-13. <https://efsa.onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.2903/j.efsa.2007.611>

European Commission. 2016. Cutting the need for tail-docking (internet). https://ec.europa.eu/food/animals/welfare/practice/farm/pigs/tail-docking_en

Faganello E. 2009. Suinocultura Industrial: a história do porco (internet). (updated 2016 Abr 20; accessed 2019 Set 17). <https://www.suinoculturaindustrial.com.br/imprensa/a-historia-do-porco/20091117-135856-t091>.

Higuera MA. 2019. Sanidade: Como é que se pode deixar de cortar rabos de forma rotineira? 3tres3.com.pt. (accessed 2019 set 17). https://www.3tres3.com.pt/artigos/como-e-que-se-pode-deixar-de-cortar-rabos-de-forma-rotineira_12357/

Hunter EJ, Jones TA, Guise HJ, Penny RHC, Hoste S. 2001. The relationship between tail biting in pigs, docking procedure and other management practices. *The Veterinary Journal*. 161 (1):72-79. <https://doi.org/10.1053/tvjl.2000.0520>

Kritas SK and Morrison RB. 2007. Relationships between tail biting in pigs and disease lesions and condemnations at slaughter. *The Veterinary Record*. 160(5):149-152.

Li Y, Johnston LJ, Martin W, Zhang H, Jacobson LD. 2017. Effects of tail docking and tail biting on performance and welfare of growing–finishing pigs in a confinement housing system. *Journal of Animal Science*. 95(11):4835-4845. <https://doi.org/10.2527/jas2017.1571>

Manteca X, Temple E, Mainau X. 2014. Tail biting in pigs. FAWEC (accessed 2019 set 17). <https://www.fawec.org/en/fact-sheets/36-swine/114-tail-biting-in-pigs>

Marques B. 2010. Influencia das lesões de caudofagia na fase de terminação sobre o desempenho zootécnico, sanitário e condenações ao abate de suínos (Dissertação de mestrado). Porto Alegre: Universidade Federal do Rio grande do Sul – Faculdade de Veterinária

Maxie MG. 2015. Jubb, Kennedy, and Palmer's Pathology of Domestic Animals. (6th ed.). St. Louis: Elsevier Ltd.

McGlone JJ, Sells J, Hurst RJ. 1992. Cannibalism in growing pigs: effects of tail docking and housing system on behaviour, performance and immune function. *Texas tech Univ. Sci. Tech. Rep. No. T-5-283*.

Pires DAS. 2019. Osteomielite vertebral purulenta em suínos: impacto na segurança sanitária da carne (Dissertação de mestrado). Lisboa: Universidade de Lisboa, Faculdade de Medicina Veterinária.

- Pitkin A, Bohne I, Garcia-Mochales CA, Heras AV, Wang B. 2018. Mordeduras de caudas: Como é entendido este problema pelo mundo? 3tres3.com.pt (accessed 2019 set 19) https://www.3tres3.com.pt/artigos/mordeduras-de-caudas-como-e-entendido-este-problema-pelo-mundo_11714/
- Richards D. 2013. Tail Biting (internet). Swine Grower-Finisher Specialist/OMAFRA; (updated 2016 jan 13; accessed 2019 set 18). <http://www.omafra.gov.on.ca/english/livestock/swine/news/mayjun12a2.htm>
- Santos TC, Carvalho CCS, Silva GC, Diniz TA, Soares TE, Moreira SJM, Cecon PR. 2018. Influência do ambiente térmico no comportamento e desempenho zootécnico de suínos. *Revista de Ciências Agroveterinárias*. 17(2):2018. <https://doi.org/10.5965/223811711722018241>
- Schrøder-Petersen DL, Simonsen HB. 2001. Tail biting in pigs. *The Veterinary Journal*. 162(3):196–210. <https://doi.org/doi.org/10.1053/tvjl.2001.0605>
- Schrøder-Petersen DL, Simonsen HB, Lawson LG. 2003. Tail-in-mouth behaviour among weaner pigs in relation to age, gender and group composition regarding gender. *Acta Agriculturae Scandinavica - Section A: Animal Science*. 53(1):29–34. <https://doi.org/10.1080/09064700310002017>
- Sobestiansky J, Barcellos D. 2007. Formas anormais de comportamento. In: Goiânia: Cânone Editorial. Doença dos suínos. p. 159-169.
- Sumlders D, Hautekiet V, Verbeke G, Geers R. 2008. Tail and ear biting lesions in pigs: an epidemiological study. *Animal Welfare*. 17:61-69
- Sutherland MA, Tucker CB. 2011. The long and short of it: A review of tail docking in farm animals. *Applied Animal Behaviour Science*. 135(3):179-191. <https://doi.org/10.1016/j.applanim.2011.10.015>
- Taylor NR, Main DCJ, Mendl M, Edwards SA. 2010. Tail biting: A new perspective. *The Veterinary Journal*. 186(2):137-147. <https://doi.org/10.1016/j.tvjl.2009.08.028>
- Uniquímica U. 2006. Suinocultura industrial: Meningite Estreptocócica na suinocultura (internet). (updated 2016; accessed 2019 out 01). <https://www.suinoculturaiindustrial.com.br/imprensa/universidade-uniquimica-meningite-estreptococica-na-suinocultura/20060801-093706-2466>
- White M. 2002. Tail Biting (Internet). NADIS – Animal health skills; (updated 2016; accessed 2019 set 18). <https://www.nadis.org.uk/disease-a-z/pigs/tail-biting/>
- Zachary JF. 2017. *Pathologic Basis of Veterinary Medicine* (6th ed.). St. Louis: Elsevier Ltd.
- Zimmerman JJ, Karriker LA, Ramirez A, Schawartz KJ, Stevenson GW. 2012. *Diseases of 46 Swine* (10th ed.). UK: WILEY Blackwell.